

ЭРНСТ БАУЭР

ЧУДЕСА ЗЕМЛИ

Эрнст Бауэр

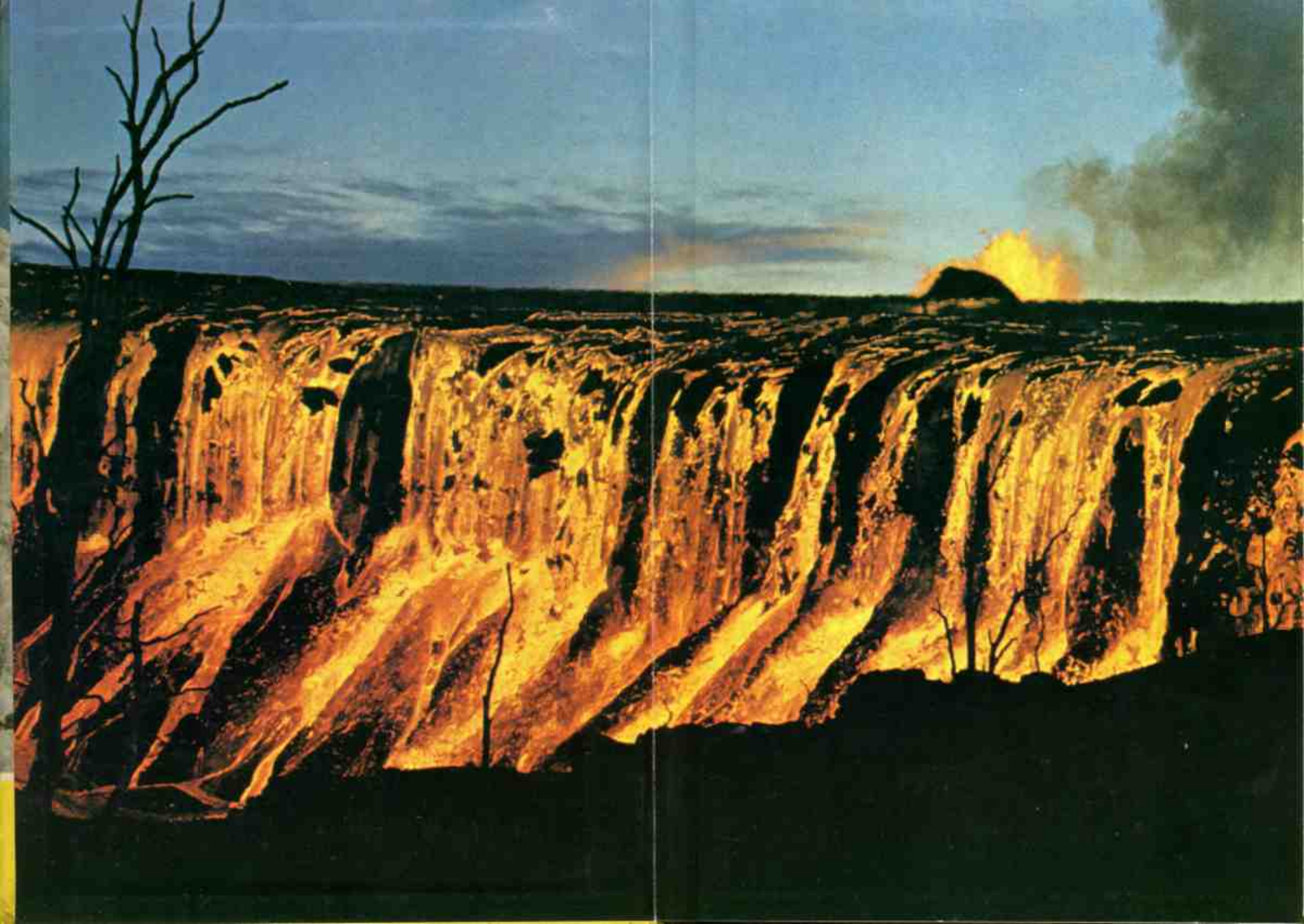
# ЧУДЕСА ЗЕМЛИ



«ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

МЕЖДУНАРОДНАЯ БИБЛИОТЕКА





ERNST BAUER  
WUNDER DER ERDE



*Издатели Международной библиотеки*

«ЭРНЕСТ ФЛАММАРИОН», Франция

«И. Ф. ШРАЙБЕР», ФРГ

«КОЛЛИНЗ», Великобритания

«РИЦЦОЛИ», Италия

«ФРЭНКЛИН УОТТС», США

«ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА», СССР

*Международные консультанты*

ЖАН-ФРАНСУА ПУПИНЕЛЬ, Франция

КЛАУС ДОДЕРЕР, ФРГ

МАРГАРЕТ МИК, Великобритания

ФАУСТО МАРИЯ БОНДЖОАННИ,

Италия

МЭРИ ГЭЙВЕР, США

*Международная редакционная коллегия*

АНРИ НОГЕР

ГЕРХАРД ШРАЙБЕР

ДЖЭН КОЛЛИНЗ

ДЖАННИ ФЕРРАУТО

ГОВАРД ГРЭМ





Международная библиотека

Эрнст Бауэр

# ЧУДЕСА ЗЕМЛИ

Москва «Детская литература» 1978



*Перевод Л. Жданова*

*Научный редактор перевода  
доктор географических наук  
А. В. Живаго*



© 1973 INTERNATIONAL LIBRARY

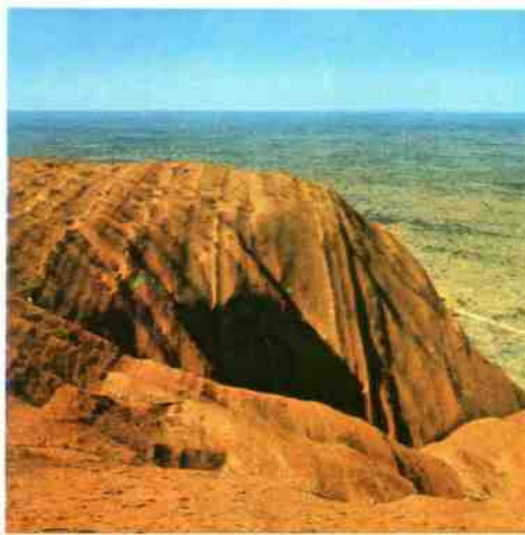
© 1973 VERLAG J. F. SCHREIBER, ESSLINGEN

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

*Первое издание 1973 г.*

© Перевод на русский язык.  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА», 1978 г.

Б 70803—568 Без объявл.  
М101(03)78





## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Глава 1</b>	
ПЛАНЕТА ИЗОБИЛИЯ	7
<b>Глава 2</b>	
СТРАНА ОГНЯ И ВОДЫ	15
<b>Глава 3</b>	
ВУЛКАНЫ ТИХОГО ОКЕАНА	23
<b>Глава 4</b>	
ЛУНА НА ЗЕМЛЕ	33
<b>Глава 5</b>	
САНТОРИН — АТЛАНТИДА?	45
<b>Глава 6</b>	
В СТРАНЕ ГЕИЗЕРОВ	63
<b>Глава 7</b>	
СТАЛАКТИТОВЫЙ ЗАМОК	73
<b>Глава 8</b>	
ГРОХОЧУЩАЯ ВОДА	85
<b>Глава 9</b>	
ВЕЛИЧАЙШАЯ ДОЛИНА В МИРЕ	93
<b>Глава 10</b>	
СТРАНА ТЫСЯЧИ ПИРАМИД	105
<b>Глава 11</b>	
РАЗРУШЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ	115
<i>Живаго А. В. О книге Э. Бауэра «Чудеса Земли»</i>	126







# ПЛАНЕТА ИЗОБИЛИЯ

Вы заказали билет на Луну? По правде говоря, я тоже не заказывал! Не потому, что я нелюбопытен, и не потому, что мне не хочется побродить или прокатиться по лунной поверхности и собрать образцы горных пород. Нет, не в этом причина. Я вовсе не против космических полетов и исследования Луны. Очень может быть, что настанет время, когда ракеты с Земли будут возить полчища экскурсантов на Луну. Просто я слишком хорошо представляю себе, как скучно проводить выходные дни среди однообразной пустыни, где нет ни воздуха, ни воды, ни жизни. Даже самый рос-

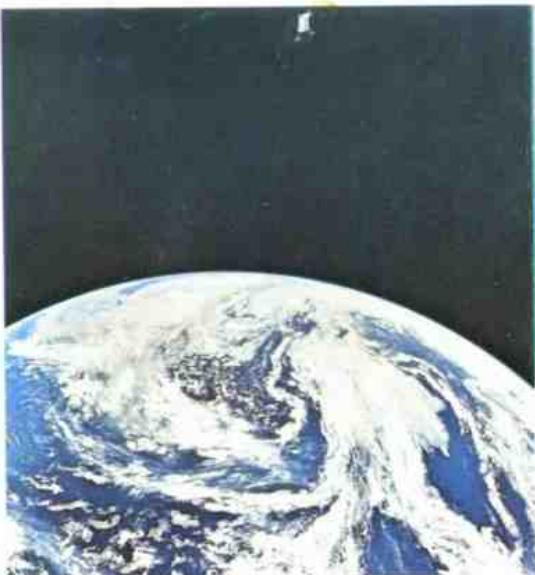
кошный отель тут не выручит, ведь жизнь в отеле ничем не будет отличаться от того, что нам знакомо по Земле.

Перед нашей родной планетой Луна все равно что дом призрения бедных. Да и другие наши космические соседи не идут в сравнение с Землей.

### **Венера**

Вид с поверхности Венеры закрыт белой облачной пеленой, которая заслоняет вечерние звезды. Если мы верно толкуем данные космических зондов, на Венере есть свои

На соседней полосе: Зеленый — один из преобладающих цветов нашей планеты. Только в пустынях, на самых высоких горах, на ледниках и снежниках и в полярных областях нет растительности.



Слева: Космонавту Земля представляется голубой и белой. Повинны в этом атмосфера и пары воды.

Справа: Уныло выглядят голые, серо-бурые лунные кратеры.





Вода и ветер, зной  
и холод разрушают  
камень,  
даже прочные  
доломиты  
Трес-Пикос.  
Обширные осыпи  
защищают основание  
каменных башен.

возвышенности и низменности. Но хотя ни один солнечный луч не пронизывает плотную атмосферу, температура на поверхности планеты колеблется от 200 до 400 градусов. Только пламя беснующихся вулканов да молнии неистовых гроз озаряют влажный сумрак.

### Марс

Космические аппараты помогли установить, что на красной планете Марс есть разреженная атмосфера, есть следы кислорода и влаги. Принято считать, что полюсы покрыты белыми ледяными шапками углекислоты, а на переданных на Землю фотографиях видны вулканические кратеры, горы и долины. Однако поиски рек и ручьев, озер и морей оказались напрасными<sup>1</sup>. До сих пор нигде больше в просторах Вселенной не обнаружены животные и растительные организмы. Но даже не будь жизни на Земле, она намного превосходит своих соседей по космосу богатством форм рельефа.

<sup>1</sup> На фотографиях, полученных «Маринером-9», видны извилистые линии, напоминающие изгибы рек. (Прим. ред.)

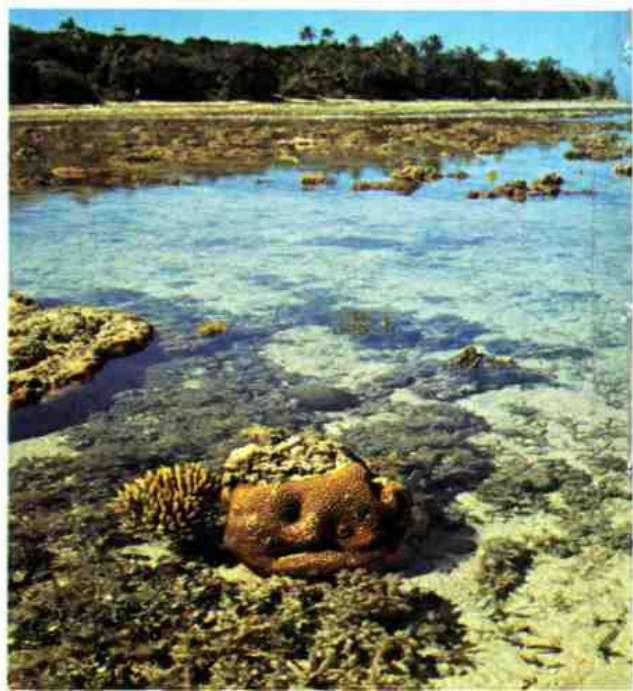
На дне теплых  
коралловых морей  
откладываются  
слои известняка,  
за миллионы лет  
эти осадки могут  
превратиться в  
горы.

### Земля

Только с очень большой высоты Земля кажется голубой. Чем ниже спускаются искусственные спутники и космические корабли, тем больше красок и складок видно на снимках материков. А как же иначе? Что ни говори, 4,5 миллиарда лет вода и ветер, зной и стужа перепахивают земную поверхность, будто исполинские экскаваторы. Неутомимо стараются они сгладить все неровности. Казалось бы, вся поверхность Земли должна быть ровной, как стол, и покрытой сплошь одним огромным океаном.

Но это не так, и причина в том, что, кроме сил эрозии, разрушения, действуют еще другие, созидающие силы. Это они всю долгую историю Земли постоянно сооружают новые горные хребты. Правда, они же избороздили земную поверхность глубокими разломами и желобами.

Высота самой высокой горы в мире, Джомолунгмы (Эверест) в Гималаях,— 8848 метров. Наибольшая глубина Марианского желоба, измеренная советской экспедицией на «Витязе»,— 11022 метра. Вместе получается около 20 километров, не так уж много, всего лишь царапина на поверхности земного





шара. Но для нас, живущих на Земле людей, такие царапины и морщины — могучие горные хребты и бездонные пучины. Ясно, что наши взаимоотношения с природой нельзя мерить глобальными мерками. Бессмысленно приравнять человеческую жизнь к секунде в безмерно долгой истории Земли. Секунда — слишком короткий срок, чтобы постичь действие сил окружающей нас природы, но человеческой жизни довольно, чтобы осмыслить происходящие перемены и сделать выводы.



## Сила воды

Высоко в горах дожди и тающие снега питают ручей. Литр его воды содержит доли грамма извести и других минеральных солей. В дождевой воде этих веществ не было. Она растворила их, просачиваясь через почву и горные породы, и теперь несет вниз, в долину. Кажется — такая малость! Но если взять все ручьи и посчитать все время, что они текут, получатся целые горы, разрушенные водой и унесенные в море. Сейчас около трех с половиной процентов всей массы воды в океанах приходится на растворенные соли; этого количества хватило бы, чтобы покрыть материк 120-метровым слоем.

А ведь вода изменяет лицо Земли не только как растворитель. Каждая капля дождя смывает частицу почвы, каждый ручей несет ил, песок, гравий. Разбухшие от талых вод неистовые потоки подмывают многотонные глыбы и увлекают их в долину. Катясь и прыгая вниз по горным склонам, глыбы эти дробят грунт и в конечном счете сами дробятся на осколки.

Сначала обломки — эти «клыки» столь мягкой, казалось бы, воды ошестинены острыми гранями. Но

на пути в долину они бьются о скальное основание, колотятся друг о друга, постепенно углы и грани стираются, обломки становятся круглыми, гладкими и, непрерывно уменьшаясь в объеме, приходят к морю уже в виде песка или ила.

В нижнем течении, с уменьшением уклона, мощь и скорость потока ослабевают, и реки откладывают свою ношу. Отложения, которые выносят в море Рейн, По, Нил, Колорадо, Ганг, Волга и сотни других рек, образуют обширные дельты.

Каждый год по руслам рек стекает примерно 35 тысяч кубических километров воды. При этом реки выносят в море около 4 миллиардов тонн обломочного материала и около 8 миллиардов тонн ила. Событийно вычислить, сколько времени понадобится, чтобы вся суша исчезла в океане. Да только как бы не ошибиться! Какая доля приходится на ледники, прямо общающиеся с морем? И надо подсчитать, сколько пыли и песка несет ветер, а главное, не забыть работу самого океана, могучие валы которого штормуют не поддающиеся учету береговые утесы материков.

Там, где защитный покров растительности уничтожен человеком или животными, намного усиливается разрушительная деятельность воды.

Река сбрасывает через уступ водопада огромные глыбы. Они раскалываются, и острые края обломков постепенно сглаживаются водой.







Даже южная  
Гренландия,  
некогда покрытая  
льдом, вовсе не  
плоская равнина.  
Сохранились  
долины и  
горные гряды.  
Теперь их снова  
грызут текущие воды.

Вверху справа:  
В непрестанном  
борении  
между поднятиями и  
эрозией образуются  
такие горы, как Тейде  
на острове Тенерифе.

Там, где залегают  
известняки, вода  
уходит по трещинам  
и стыкам так быстро,  
что не успевает  
заметно  
преобразить  
поверхность.



## Другие силы

А ведь мы еще ничего не сказали о разных климатических условиях, о различии в твердости скальных обнажений, о том, что эрозия идет очень неравномерно и глубокие долины чередуются с высокими грядами, а в районах залегания известняка вода сразу просачивается вглубь и не успевает заметно повлиять на поверхностный рельеф, в отличие от таких ландшафтов, где подпочвенный слой образуют почти не проницаемые для воды глины или сланцы.

Но самой большой ошибкой в расчетах было бы предполагать, что горы все сформировались в одно время и с тех пор непрерывно разрушаются.

Многие породы, которые мы сегодня встречаем на вершинах хребтов, некогда образовались в море. Это не голословное утверждение: ведь не люди тайком занесли наверх кораллы, осколки раковин, остатки и отпечатки моллюсков, улиток, каракатиц, акулы зубы, рыбы кости и чешую. Все это было погребено в известковом иле на дне теплых мелких морей. Самые мощные слои накопились там, где морское дно медленно опускалось. С изменением климата некоторое время могла откладываться только глина. Потом какая-

нибудь река нанесла слой песка или даже гравия.

Так повторялось снова и снова, подчас в разной последовательности. Под давлением толщи песка и ила нижние слои всё больше уплотнялись, постепенно превращаясь в твердую породу. Затем чудовищные силы подняли морское дно на много километров вверх. Не сразу, конечно, а очень медленно, почти незаметно.

## Внутренние силы

Было бы весьма однобоко брать в расчет одни только силы эрозии. Ведь они не шли ни в какое сравнение с противоборствующими им силами внутри Земли. С тех пор как образовалась твердая земная кора, на океанском дне и на материках действуют вулканы. Могучие вершины, даже целые горные цепи вулканического происхождения: Этна на острове Сицилия, Килиманджаро в Восточной Африке, гавайские вулканы, вздымающиеся вверх со дна океана, и сотни других.

Но и вулканизма недостаточно, чтобы поднять обширные участки морского дна и превратить их в горные хребты. Видимо, такие горы возникли под действием еще более могущественных сил, кото-



рые заставляют подниматься и опускаться всю земную кору, пересекают ее множеством глубоких разломов и даже надвигают один материк на другой.

Многое говорит за то, что еще 300 миллионов лет назад известные нам теперь материки составляли один сплошной огромный материк, который геологи называют Пангеа. Этот громадный протоконтинент был рассечен разломами и распался на части. В стороны от разломов, которые можно наблюдать в Исландии, в рифтовых долинах Рейна и Роны, в Красном море и Восточной Африке, расходились материковые плиты, расходились на несколько сантиметров в год, но за миллионы лет сантиметры сложились в тысячи километров, словно где-то в глубинах работал некий механизм. Что же это за механизм?

### **Движущиеся плиты**

Похоже, что под твердой земной корой, в мантии (ее мощность около 3 тысяч километров) существуют течения, скорость которых может объяснить движение материков. Пластичные породы медленно поднимаются к сравнительно тонкой океанической коре и расходятся в стороны, к материкам. По пути они остывают и погружаются под континентальные платформы, возвращаясь в недра Земли. Естественно, эти течения влияют на плиты земной коры, заставляя их тереться, теснить друг друга, сталкиваться в упор, нырять одна под другую. Весь этот процесс сопровождается подземными толчками.

Основные черты рельефа земной поверхности вполне согласуются с таким предположением. Установлено, что длинный Срединно-Атлантический хребет, эта могу-

чая подводная горная цепь, образован множеством вулканов, через которые из мантии излилось огромное количество магмы. Возникновение подводных хребтов, а они открыты и в других океанах, трудно объяснить, если представить себе, что тонкая океаническая кора от растяжения разорвалась. Хлынувшие из недр расплавленные породы законопатали брешь. Но появлялись всё новые трещины, их опять заполняла лава, наконец самые высокие вершины подводных вулканов достигли поверхности моря и даже образовали острова.

Есть веские доводы в пользу этой гипотезы. Если она справедлива, резонно ожидать, что Атлантический океан должен медленно расширяться, ведь разрастается его ложе. И вблизи разлома должны находиться более молодые, а дальше — более древние лавы. Исследования на американском судне «Гломар Челленджер» с установкой для глубинного бурения подтвердили это. Английские геологи, изучая палеомагнитные свойства пластичных пород Срединно-Атлантического хребта, установили даже, что породы по обе стороны от него одинаково чередуются по возрасту, становясь всё более древними по мере приближения к материкам. Старый и Новый Свет расходятся в разные стороны.

Исходя из того, что земная кора состоит из громадных плит, можно уяснить себе не только образование Срединно-Атлантического хребта, но и возникновение гор на суше, ведь оно тоже в конечном счете обусловлено движениями в мантии.

Гималаи поднялись в зоне столкновения великой материковой плиты Азии и скользящей на север Индийской плиты. Индийский субконтинент и теперь напирает на Азиатскую плиту, протискиваясь

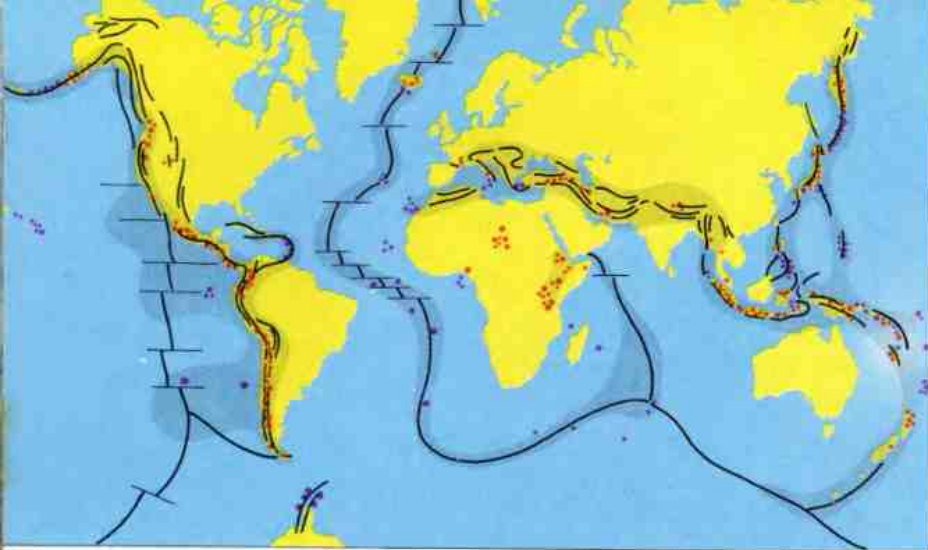


*Подобно тому, как прошлое доходит до нас в виде раковин и акулий зубов в донных отложениях, наш собственный век будет представлен изделиями из пластмасс и жестяными банками.*

*Вековые напластования лавы на восточных склонах Срединно-Атлантического хребта совпадают по возрасту с напластованиями на западных склонах. Чем светлее окраска, тем древнее порода.*





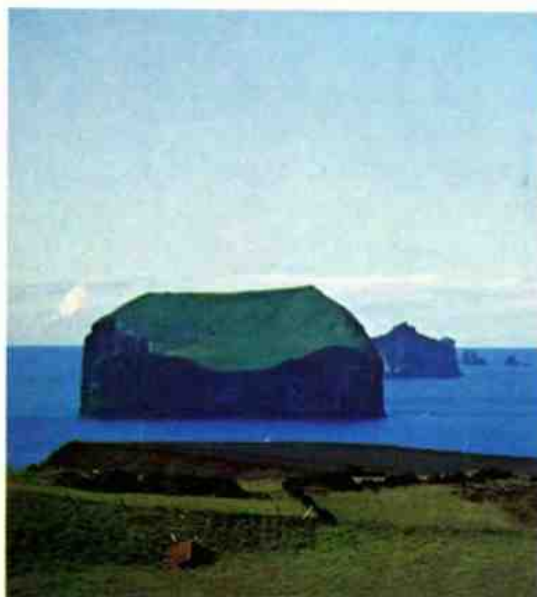


Цепи великих складчатых гор Земли, особенно вдоль западного побережья обеих Америк и в центре Старого Света, а также срединно-океанические хребты — наиболее подвижные пояса земной коры. Вдоль этих линий происходит столкновение плит. Вот почему здесь сосредоточены самые активные вулканы (красные кружочки) и эпицентры землетрясений (обозначены серой краской).

Цепочка вулканических островов у южных берегов Исландии выросла из разлома в зоне Срединно-Атлантического хребта.

под нее со скоростью десять сантиметров в год. Так что процесс горообразования здесь продолжается.

Европейская материковая плита на севере и Африканская плита на юге, столкнувшись, сжали Средиземноморье словно в тисках, край морского ложа погрузился под Европейскую плиту, и возникли Альпы. К этой системе разломов при-



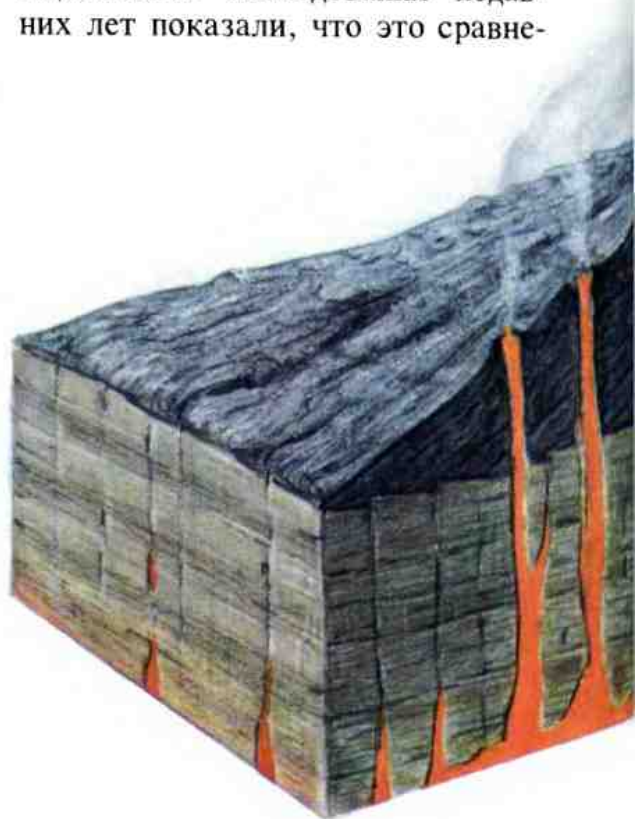
урочены средиземноморские вулканы и печально известные очаги землетрясений.

Вдоль всего западного побережья Америки, от крайней северной оконечности Аляски до Огненной Земли на юге, тянутся горные цепи. Складчатые горы — будто

волны перед «носом» дрейфующего на запад континента. Впрочем, тщательные исследования недавних лет показали, что это сравне-

ние слишком упрощено. Америка надвигается на тонкую плиту ложа Тихого океана. Но можно сказать иначе: течения верхней мантии увлекают океаническую кору под Американский материк. При этом мощная континентальная кора сминаясь и погружается в подвижные слои недр. Особенно велико напряжение примерно в 100 километрах к западу от края материковой глыбы. Недаром здесь проходит пояс, в котором рождаются мощные землетрясения, снова и снова поражающие западное побережье Америки. Вообще по всей окраине Тихого океана его ложе погружается под прилегающие материковые плиты. В этом причина частых землетрясений и «огненного кольца» окаймляющих океан грозных вулканов.

Огромный Тихий океан сжимается, Атлантический разрастается.

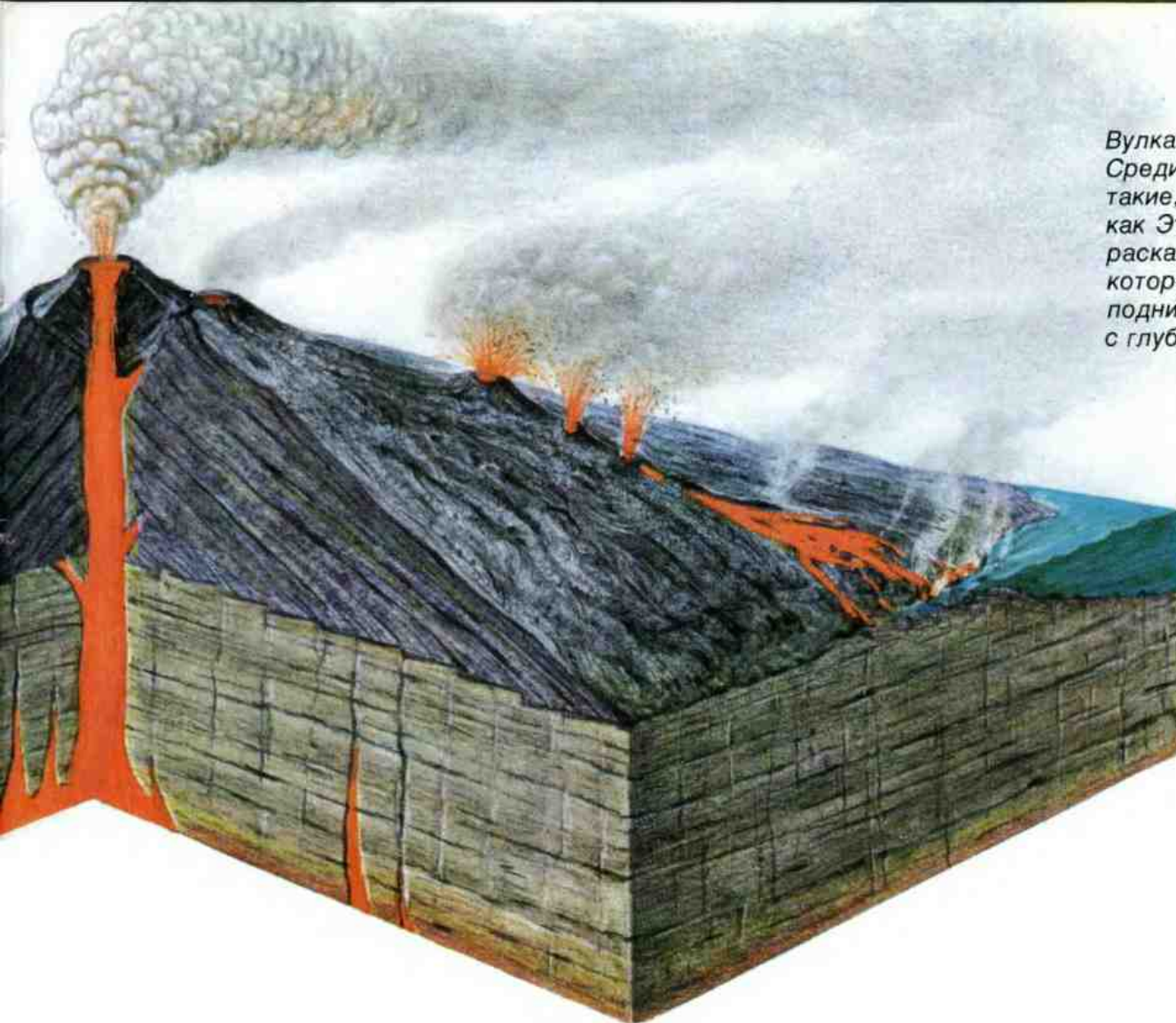


Разрез земного шара

Кора, мощность 5 — 70 километров







Вулканы  
Средиземноморья,  
такие,  
как Этна, изливают  
раскаленную лаву,  
которая  
поднимается  
с глубины 30—50 км.

Образуются горы, вырастают вулканы, землетрясения дают волю своей разрушительной энергии. Горный обвал, паводок после таяния снегов, приливные волны на море — все это происходит у нас на глазах. Но только в таких случаях, когда скорость процесса становится катастрофической, когда она соизмерима с продолжительностью человеческой жизни, мы мо-

жем осмыслить этот процесс целиком. А когда на каждый шаг требуются миллионы лет, нам остается судить о событиях прошлого и будущего, исходя из свидетельств настоящего.



У западных берегов Южной Америки базальтовая океаническая кора мощностью около 5 км погружается под материковую плиту, которая в 6—10 раз толще. Отсюда сильные землетрясения и вулканическая активность.







## СТРАНА

## ОГНЯ

## И

## ВОДЫ

Исландия — часть Срединно-Атлантического хребта, высящаяся над океаном. И породило ее не смятие земной коры. Сантиметр за сантиметром поднималась она со дна — вулканическая короста на ране, которая вскрывалась снова и снова, да и по сей день не зажила совсем.

### Вулканы Исландии

Через весь остров с северо-востока на юго-запад протянулась зона разломов и впадин — Исландский вулканический пояс. Постоянные измерения за последние годы показали, что края разломов продолжают раздвигаться. Исландии 13 миллионов лет, это очень много. Но в масштабах возраста Земли — около 4,5 миллиарда лет — остров совсем молодой.

В последние 10—12 тысяч лет, после конца ледникового периода, в вулканическом поясе площадью приблизительно 35 тысяч квадратных километров действовало около 200 вулканов. Только за последнюю тысячу лет, после заселения острова норманнами, произошло больше 150 извержений. Каждое поколение испытало на себе разру-

шительные проявления вулканизма. Из глубины разломов, доходящих до самой мантии, снова и снова устремлялись к поверхности огромные массы расплавленных пород. После 1500 года наземные вулканы выбросили около 20 кубических километров вещества. Это примерно одна треть всей лавы, изверженной за то же время на суше.

Многое говорит за то, что еще больше лавы изверглось через систему срединно-океанических подводных хребтов. Вулканические острова Атлантики, включая Исландию, — всего лишь наиболее высокие вершины Срединно-Атлантического хребта.

Не удивительно, что в области Исландии вулканическая активность проявляется не только на суше, но и на дне океана к северу и к югу от острова.



На соседней полосе:  
Над волнами  
вырастает  
вулкан Суртсэй.  
Облако пепла и пара  
поднимается  
в воздух  
на 6 тысяч метров.  
Вдали виден южный  
берег Исландии.

Исландия образовалась как часть Срединно-Атлантического хребта. В XX веке активность проявляли вулканы Катла (1918), Аскья (1961), Гекла (1970), Суртсэй (1967) и Гримсвётн (1972), накрытый ледником Ватнаёкулль.





то из ряда вон выходящим. А между тем все названные признаки знаменовали редчайшее явление природы: рождение острова!

### **Новый остров**

Лишь в первую минуту команда рыболовного судна «Ислейфур II» на рассвете 14 ноября 1963 года приняла облако дыма на горизонте за горящий пароход. Сернистый запах, толчки, которые отдавались в палубе, а главное, густое черное облако, все выше вздымавшееся к небесам, были для этих людей, знакомых с вулканизмом, недвусмысленным указанием на то, что у берегов Исландии снова развернулся поединок между стихиями огня и воды.

За час разбухающее облако пара и вулканического пепла поднялось на 60 метров. Сыпались снопы искр, камни шрапнелью взлетали в воздух, вода вокруг раскаленного очага извержения становилась все горячее. Вдоль трещины, протянувшейся с северо-востока на юго-запад по меньшей мере на 500 метров, усиливалась вулканическая активность. Под вечер громадное облако было видно за 110 километров, в самом Рейкьявике. Оно вознеслось на 6, а затем и того выше: на 9 километров.

Над морем вырастал огнедышащий холм, и его очертания становились все отчетливее. На второй день высота холма была 10 метров, еще через день — 40 метров. 19 ноября длина нового островка составляла 600, высота — 60 метров.

### **Огонь против воды**

Хотя над поверхностью моря поднялся вал из вулканического шлака и пепла, некоторое время волны еще захлестывали кратер. Прибли-

Не каждый день у южных берегов Исландии температура морской воды на расстоянии нескольких метров повышается с 7 до 9,4 градуса, но и не так уж это необычно, чтобы насторожить людей. Такой скачок температуры зарегистрировали в начале ноября 1963 года ученые на борту исследовательского судна «Торстейнн Торскабитур».

Заодно они установили, что содержание кремниевой кислоты в воде превышает норму; однако и это здесь не редкость.

И никого не обеспокоили отмеченные сейсмической станцией в Рейкьявике слабые подземные толчки, предвещавшие очередное проявление вулканической активности на дне океана.

Конечно, обитатели островов Вестманнаэйяр были озадачены тем, что сернистые пары, которые ветер иногда приносил с Большой земли, на этот раз почему-то плыли с моря. Озадачены, но не настолько, чтобы посчитать это чем-

Хотя после каждого сильного извержения вулканы надолго успокаиваются, многочисленные выходы горячей воды и пара в Исландии постоянно напоминают о том, что здесь кора тоньше, чем где-либо еще на земном шаре.



зительно каждые десять секунд раздавался оглушительный взрыв, и над кратером вздымался черный столб пепла и обломков лавы. Вулканические бомбы выбрасывались на высоту 1000 метров, гул взрывов смешивался с раскатами грома, море бесновалось, поглощая раскаленный материал выбросов.

И надо всем этим, равнодушная к вулканической стихии, повисла облачная пелена, ослепительно белая днем, огненно-красная от кратерного пламени ночью.

Только в начале апреля 1964 года наметилась перемена. В кратере рыхлого пеплового конуса образовалось раскаленное лавовое озеро диаметром 120 метров. Затем расплав перевалил через край, и к морю устремилась пламенная река. На берегу она разделилась на несколько струй, которые с шипением и треском нырнули в море.

Соприкасаясь с водой, нагретая до 1000 градусов лава остывала и быстро твердела. Новые барьеры преграждали путь огненным потокам и заставляли их менять русло. Постепенно возник береговой вал, оградивший рыхлый пепел в середине островка от атак моря. Сооруженных лавой защитных бастионов оказалось достаточно, чтобы обеспечить существование острова. Когда в конце апреля излияние прекратилось, площадь Суртсэя равнялась 1,4 квадратных километра; из них третья часть была покрыта застывшей лавой.

## Суртсэй

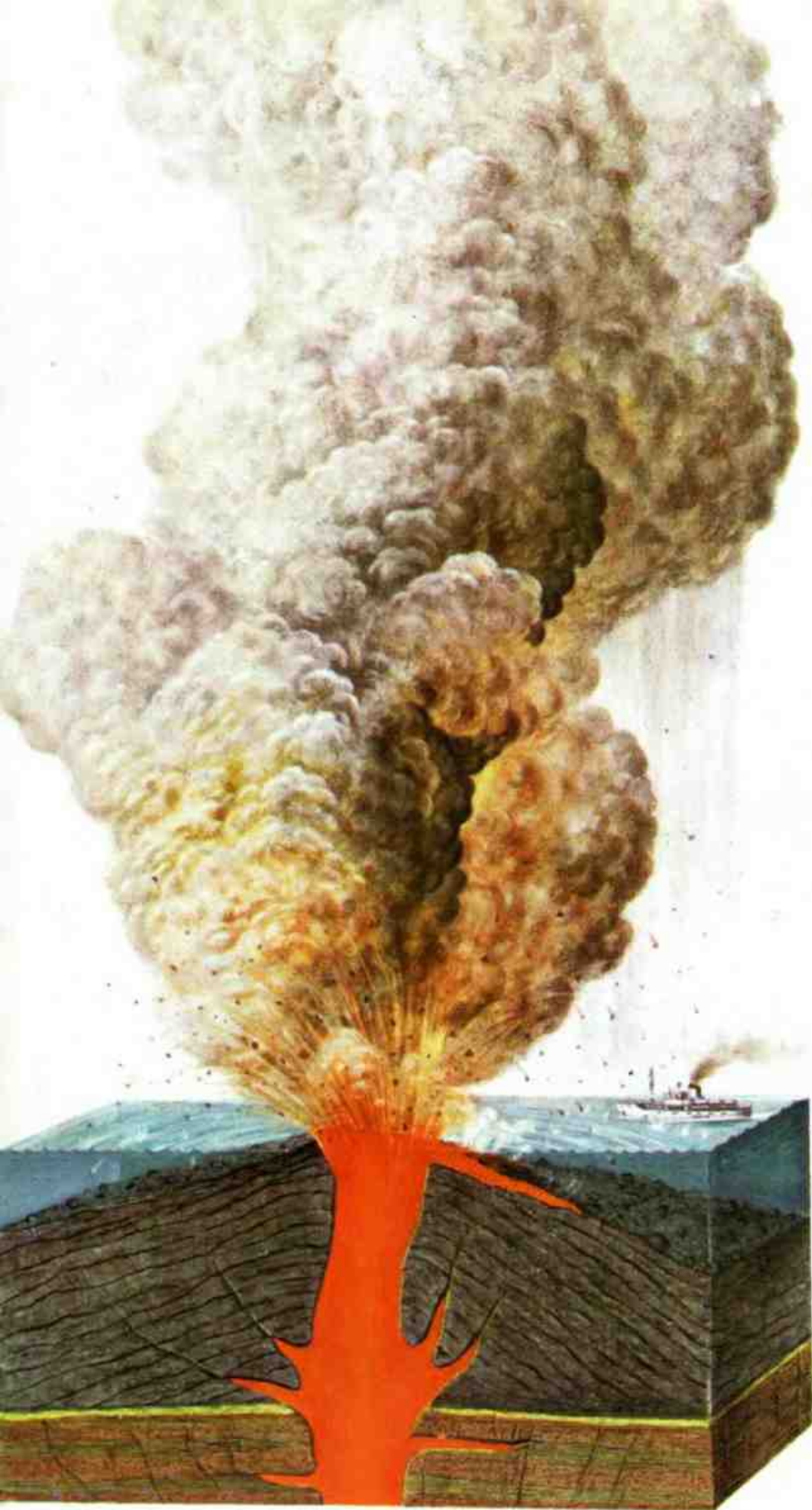
Исландские геологи, и в частности профессор Сигурдур Тораринссон, с самого начала наблюдали и опи-

*Лавовое озеро в кратере Суртсэй (вверху): Когда лава вливается в море, возникают густые облака пара.*

сывали формирование нового острова. 19 февраля они в первый раз подошли на двух резиновых лодках к северному берегу Суртсэя, чтобы собрать образцы. Несколько минут после их высадки все шло хорошо, но затем капризный вулкан разбушевался. Посыпались вулканические бомбы, бурые облака пепла ухудшили видимость. К счастью, люди не поддались панике. Уклоняясь от раскаленных камней, они благополучно перенесли бомбардировку и, как только вулкан утомился, возвра-







Ноябрь 1963 года.

Октябрь 1963 года.



тились на исследовательское судно.

В эти дни Суртсэй был подобен огромному пылающему маяку у юго-западного берега Исландии. В часы наибольшей активности вулкана клокочущее лавовое озеро было видно с самолета за 300 километров. Не удивительно, что со всех концов света в Исландию устремились туристы и ученые, и, как только новорожденный вулкан перестал бушевать, к острову хлынули экскурсанты. Суда бросали якорь с подветренной стороны, в воздухе кружили небольшие самолеты и вертолеты. С января 1965 года один исландский пилот начал совершать на остров пассажирские рейсы на двухмоторном самолете.

Но не всегда визиты на Суртсэй проходили благополучно. В июле 1964 года один молодой англичанин задумал провести на острове два выходных дня, а застрял там на неделю с лишком, так как разгулявшиеся волны не давали его снять. Все волновались за него, а он был очень доволен своей экскурсией. Весело улыбаясь, рассказывал, как приятно было купаться в неслыханно теплой для Атлантики воде — 38 градусов! Питьевую воду он собирал с брезента своей палатки, вот только есть очень хотелось.

### **Катастрофа**

Но если туристы проводили всего несколько дней около пылающего острова, то обитатели соседнего архипелага Вестманнаэйяр с тревогой следили за вулканической активностью у порога своего дома. Когда ветер дул с юго-запада, он нес вулканическую пыль за 17 километров на главный остров архипелага — Хеймаэй. Было из-за чего тревожиться: смертоносный оса-

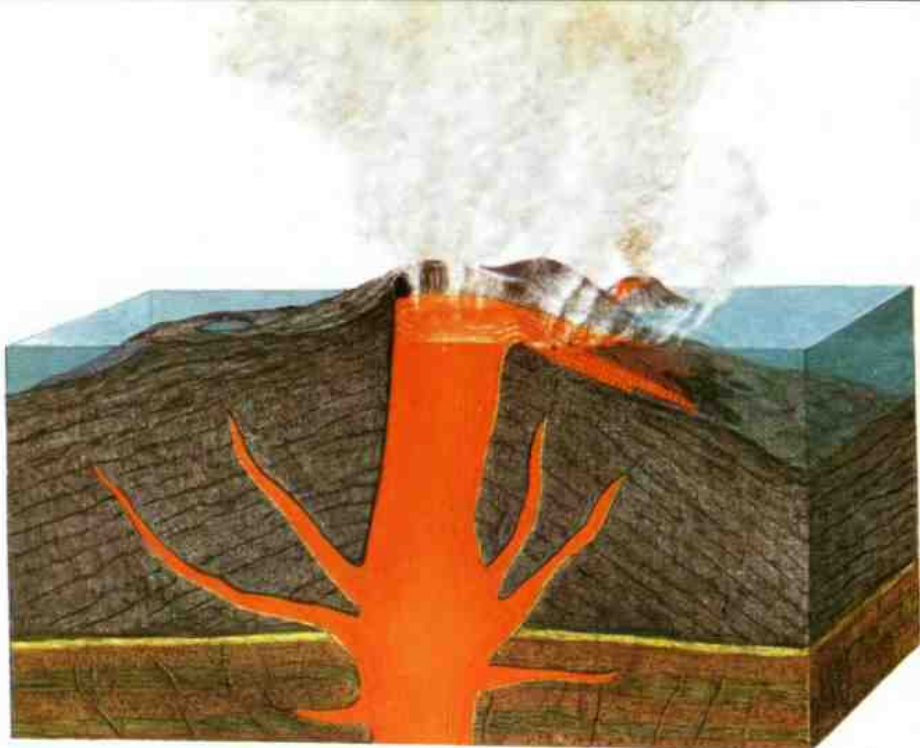


док ложился на луга и на крыши домов. Пастбища приходили в негодность, портилась запасенная в цистернах пресная вода. Хорошо еще, Хеймаэй не замело пеплом. Народная память сохранила воспоминание о такой катастрофе. В 1783 году, при извержении из 25-километровой трещины на горе Лаки, на всю Исландию обрушился губительный пеплопад. Были засыпаны луга, окошел почти весь скот. Больше 10 тысяч людей — треть тогдашнего населения страны — погибли от голода и болезней.

Новый повод для беспокойства возник 23 мая 1965 года, когда наблюдатели на Вестманнаэйяр заметили вздымающийся к небу столб пара по соседству с Суртсэем. Под канонаду взрывов из океанской пучины поднялся еще один вулкан — Сиртлингур. Над молодым островком повисло облако пара и вулканической пыли. На поверхности моря плавало множество кусков пемзы — очень легкой, пористой вулканической породы.

Казалось, повторяется история Суртсэя. Подковообразный кратер Сиртлингюра поднялся на 70 метров и достиг 650 метров в ширину. Однако он не смог противостоять осенним штормам. Всего месяц понадобился океану, чтобы размыть новорожденный островок, сложенный из миллиона кубических метров рыхлого вулканического материала. Пока волны могут пробиться в раскаленный кратер, взрывы пара тормозят излияние лавы. Только в тех случаях, когда образовался достаточно высокий и широкий вал, под защитой которого остывающая лава образует прочный массив, остров может успешно отбивать штурм океанских валов.

Еще один пример того, что грозит незащищенному вулка-



Апрель 1964 года.

Трещинные излияния на дне океана образуют так называемую подушечную лаву (слева внизу). После того как подводный вулкан достигает поверхности моря, каждая волна, захлестывающая кратер, вызывает сильный взрыв (слева вверху). И лишь когда вырастет защитный лавовый барьер, можно рассчитывать на долгое существование острова (вверху).

ну — судьба второго «брата» Суртсэя, острова Рождества, который возник в декабре 1965 года. Хотя вулкан этот выбросил немало лавы и пепла, он продержался лишь шесть месяцев.

Время наложило свой отпечаток и на Суртсэй. Ветер и дождь глубоко распахали горы пепла. Утесы изборождены ручьями. С западной стороны прибой упорно вгрызается в непрочный вулканический конус. Здесь уже образовался высокий береговой обрыв. Трудно сказать, сколько еще сможет Суртсэй противостоять волнам Северной Атлантики. Но если недра Земли не извергнут новые массы вулканических пород, остров рано или поздно исчезнет.

Почтовая марка, изображающая длинную цепочку кратеров вдоль трещины на Лаки, напоминает о последней серии опустошительных извержений.







Суртсэй  
и новорожденный  
островок  
Сиртлингур,  
5 июля 1965 года.

### **Уникальные исследования**

Суртсэй — интереснейший объект для исландских ученых и их гостей со всего мира. Никогда еще не изучали так пристально рост и разрушение вулканического острова, начиная с самого его рождения. С мая 1964 года на Суртсее под руководством Стурлы Фридриксона ведутся постоянные биологические наблюдения.

Первыми на безжизненный остров явились птицы, и быстро возникло новое гнездовье. За ними последовали мухи и бабочки. Волны принесли семена и береговые растения с Большой земли. Первой в июне 1965 года на Суртсее про-

росла морская горчица. Правда, она продержалась недолго. Только в последнее время в самых укромных уголках укоренилось несколько десятков экземпляров (каждый из них на учете!) морской горчицы, звездчатки и колосняка. Куда богаче микрофлора: бактерии, водоросли, низшие грибы — особенно вблизи трещин, из которых струится горячий пар. С ними соседствуют одноклеточные животные. На камнях обосновались мхи и лишайники. Это — растения-пионеры, они готовят почву для других организмов.

Летом 1965 года исландское правительство объявило Суртсэй заповедником. Прекрасное решение,





Серповидная стена  
шлака окаймляет  
кратер Сиртлингурса,  
26 мая 1965 года.



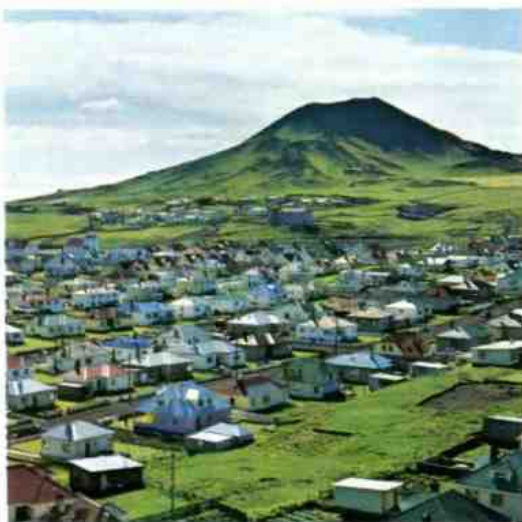
Ритмичные взрывы  
на Сиртлингурсе,  
вид с Суртсэя.

тем более если учесть, что не  
облагодетельствованная природой  
страна пожертвовала ради науки  
туристской достопримечательно-  
стью.

На островке стоит только ма-  
ленький домик, который летом  
служит базой для ученых.



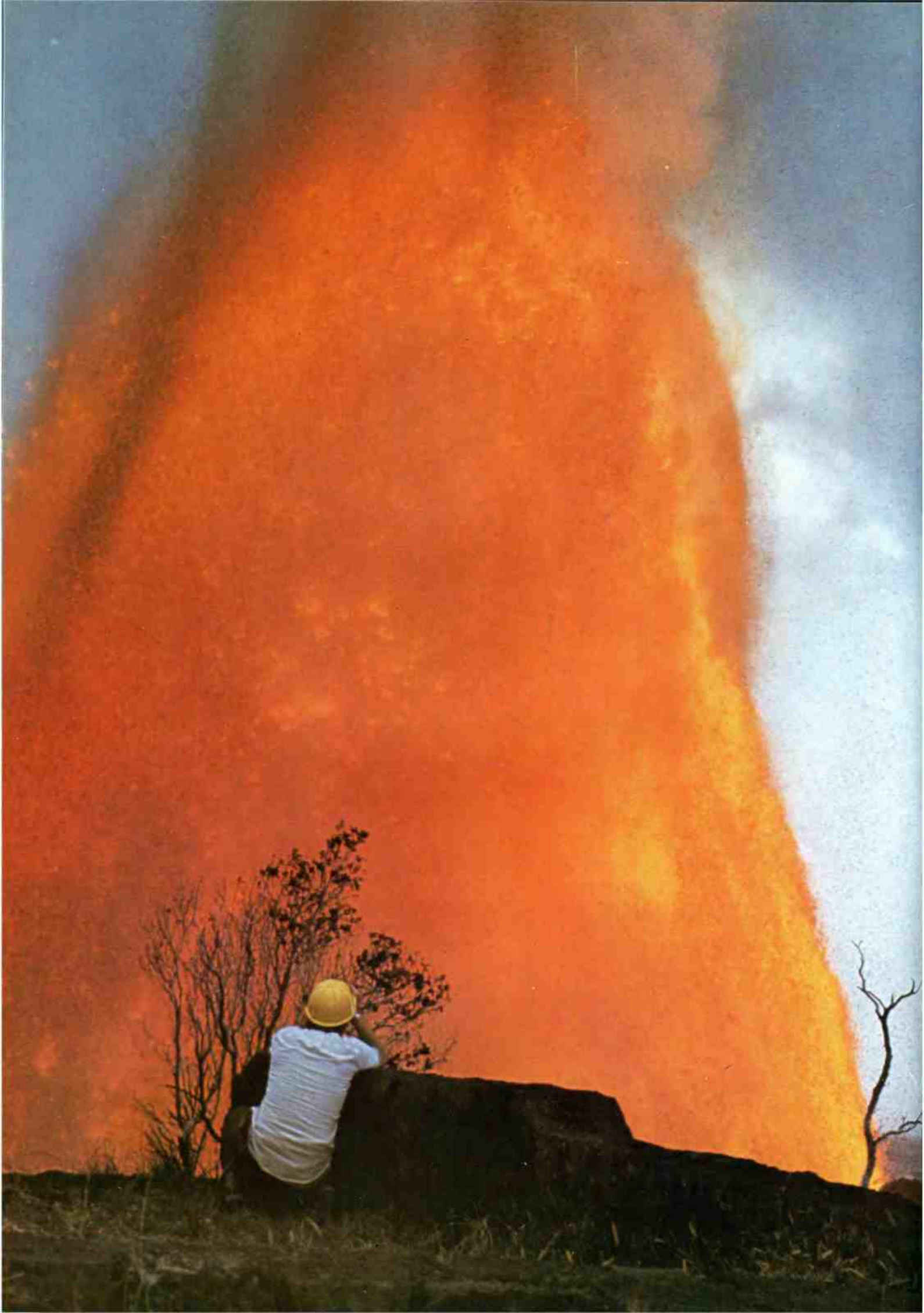
Питьевую воду  
собирают с крыш  
в цистерны.



23 января 1973 года  
на крупнейшем  
в группе  
Вестманнаэйяр  
острове Хеймаэй  
открылась полутора-  
километровая  
трещина.  
Новый вулкан  
образовался рядом  
с Хелгаффель,  
который  
5 тысяч лет не  
подавал  
признаков жизни.  
Горячий вулканиче-  
ский пепел засыпал  
дома.

Слева: Июнь 1972  
года:  
Справа: Февраль  
1973 года.







## ВУЛКАНЫ ТИХОГО ОКЕАНА

Где расположены самые высокие горы на свете? Конечно, в Гималаях! Высота Джомолунгмы — 8848 м. Однако самые грандиозные горные сооружения находятся в центре Тихого океана. Они образуют Гавайские острова. С глубины 5 тысяч метров эти горы вздымаются над океаном еще на 4 тысячи метров, и получается, что их абсолютная высота около 9 тысяч метров.

### Гавайские острова

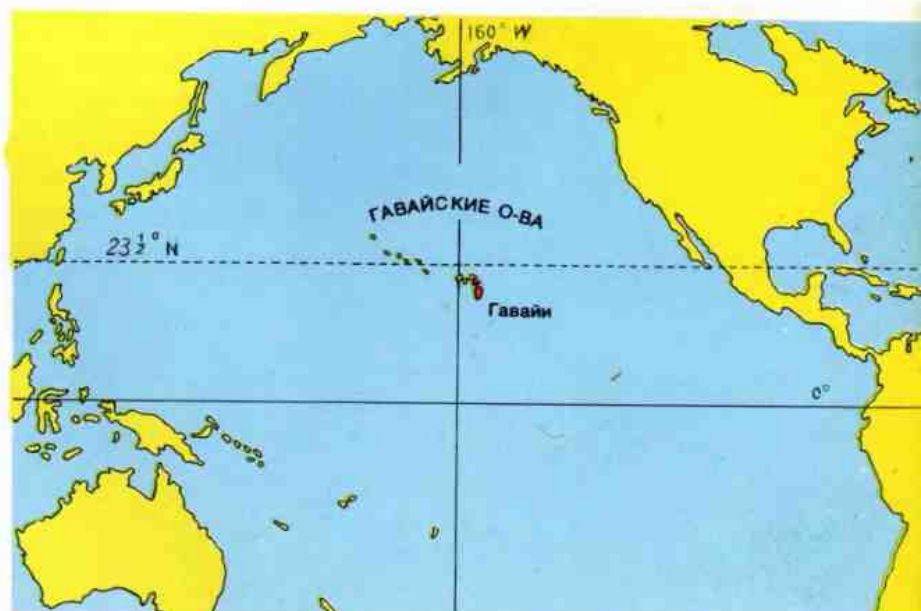
Мауна-Кеа («Белая гора», как называли эту вершину полинезийцы, потому что она почти всегда увенчана снеговой шапкой) — высочайший из гавайских вулканов: 4205 м. Но по объему самая большая гора в мире — Мауна-Лоа (4168 м). Недаром ее название означает «Великая гора»! Правда, она не кажется такой уж высокой, потому что вершина Мауна-Лоа — не устремленная ввысь скальная пирамида, а довольно пологий купол, склоны которого плавно спускаются к морю под углом всего 4—6 градусов. Кстати, этим и объясняется объем горы. Диаметр ее основания почти 400 километров. Если бы можно было извлечь вулкан Мауна-Лоа из океана и перенести в Европу, он

занял бы всю Швейцарию, и вершина его вознеслась бы вдвое выше высочайших пиков Альп. Лавы, которая пошла на Мауна-Лоа, хватило бы покрыть Федеративную Республику Германии 150-метровым слоем. Такие широкие вулканы образуются при излияниях чрезвычайно жидкой лавы, что вообще характерно для вулканизма Тихого океана.

Гавайские острова — длинная цепочка вулканов вдоль системы разломов, которая протянулась более чем на 3 тысячи километров в глубинах северной половины Тихого океана. Десять миллионов лет

На соседней полосе:  
*Огненный фонтан лавы над Мауна-Улу, новым кратером на склоне Килауэа, декабрь 1969 года.*

В центре Тихого океана лежат Гавайские острова.







Удивительно покаты склоны Мауна-Лоа (4168 м), самой большой по объему горы в мире.

На обочине гавайской дороги цветет желтый имбирь кахили.



назад на северо-западе этого района начали формироваться первые вулканические острова. Со средней скоростью 15 сантиметров в год центр вулканизма перемещался к югу, и возникал остров за островом. Самые древние и самые маленькие вулканы этой группы давным-давно разрушены океанскими волнами, и лишь эхолот позволяет нащупать оставшиеся от них «пеньки». Уцелели только более молодые и высокие горы.

### Гавайи

Самый высокий и молодой остров архипелага—это собственно Гавайи, замыкающий цепочку на юго-востоке. Он образован за последние миллионы лет пятью вершинами могучих вулканов. Наиболее древний из них—Кохала в северо-западной части острова; его склоны источены дождевыми струями, и к обрывистому берегу спускаются глубокие ущелья. Кохала и Мауна-Кеа утихомирились давным-давно, однако еще неизвестно, можно ли называть их совсем потухшими. Хуалалаи, что на западе острова, считали потухшим, а в

1801 году он внезапно ожил.

Мауна-Лоа и расположенный на юго-востоке Килауэа—действующие вулканы. У них ровные, гладкие склоны. Конечно, и здесь каждый ливень вытачивает новые борозды, но ненадолго: извержения бывают часто, и жидкая лава заполняет все русла.

Если приток расплавленного вещества обилен, лава из вершинных районов Мауна-Лоа может пройти весь 50-километровый путь до моря. В таких случаях над водой и побережьем висит могучее облако пара, и внезапное охлаждение нагретой до 1000 градусов лавы сопровождается сильными взрывами.

Прежде извержения Мауна-Лоа происходили в среднем каждые пять лет, но с 1950 года вулкан присмирел, и только струйки пара поднимались на вершинном плато над краем главного кратера (его ширина 5—6 километров). В 1977 году на Гавайи вновь усилилась вулканическая деятельность.

Килауэа (что приблизительно можно перевести как «курящийся пик») — самая молодая из гор Гавайи. Она смыкается с юго-восточным подножием Мауна-Лоа,



и ее трудно отличить от соседа. Тем не менее у Килауэа собственная система лавовых каналов. Вершинное плато, слегка наклоненное в сторону Мауна-Лоа, возвышается над уровнем моря на 1247 метров. Середина плато испещрена кратерами с крутыми, часто отвесными стенами.

На северо-западе плато, в его самой высокой точке, находится вулканологическая обсерватория. Отсюда виден главный кратер с круглой впадиной посередине, которая называется Халемаумау, то есть «Дом огня». В прошлом гавайцы считали весь этот район священной обителью богини вулканов Пеле. Диаметр Халемаумау около 1000 метров, глубина сейчас примерно 140 метров. Из многочисленных трещин на дне кратера струится пар.

Десятки лет в кратере яростно хлопотало огненное озеро, порой всего каких-нибудь 30 метров отделяло его от кромки. В начале 1924 года уровень расплава вдруг понизился до глубины 200 метров. В середине мая того же года Халемаумау всколыхнули могучие взрывы пара. Очевидно, в лавовый канал проникли грунтовые воды.

Понятно, от этого Килауэа не стал смирнее. Чуть ли не каждый год на вершинном плато или на склонах открываются новые кра-



— Древние лавы (до 1900 года).  
— Молодые лавы (после 1900 года).

Вид на Гавайи сверху. Вулканы в северной части острова — Ко-хала и Мауна-Кеа — вероятно, потухли.

теры. Ежегодно из Килауэа изливается в среднем 50 миллионов кубических метров лавы. Возможно ли, чтобы источником такого огромного количества расплавленной породы была земная кора?

### Происхождение лавы

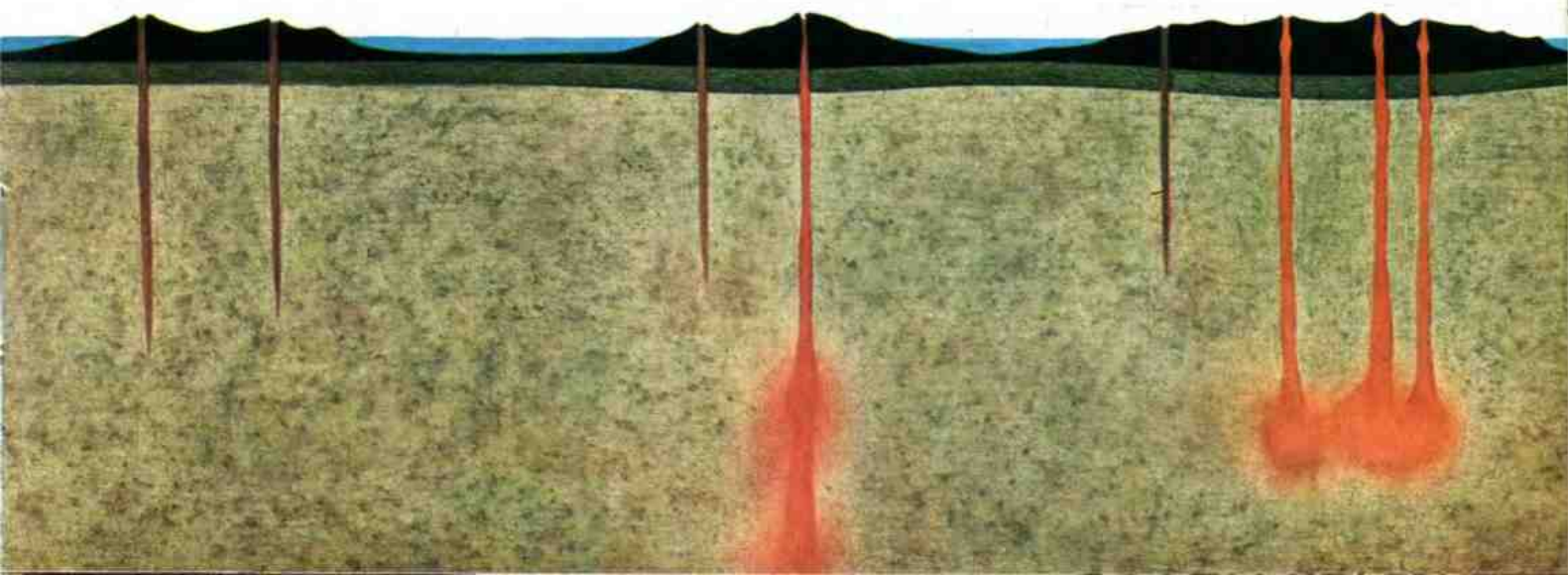
Вряд ли это так, ведь земная кора слишком тонка. Под Тихим океаном толщина ее не больше пяти километров. Да и состав гавайской лавы говорит о том, что основной очаг находится гораздо глубже. Содержание кремнезема в ней не превышает 43 процентов, тогда как

Из трех крупнейших островов архипелага самый древний — Оаху на северо-западе. Его вулканы больше не действуют, и остров не погружается в земную кору. Более молодой остров — Мауи с вулканом Халеакала не так стабилен. Он погружается на 1,7 мм в год. Самый большой остров — Гавайи, с его чрезвычайно активными вулканами, погружается в год на 4,8 мм.

Оаху

Мауи

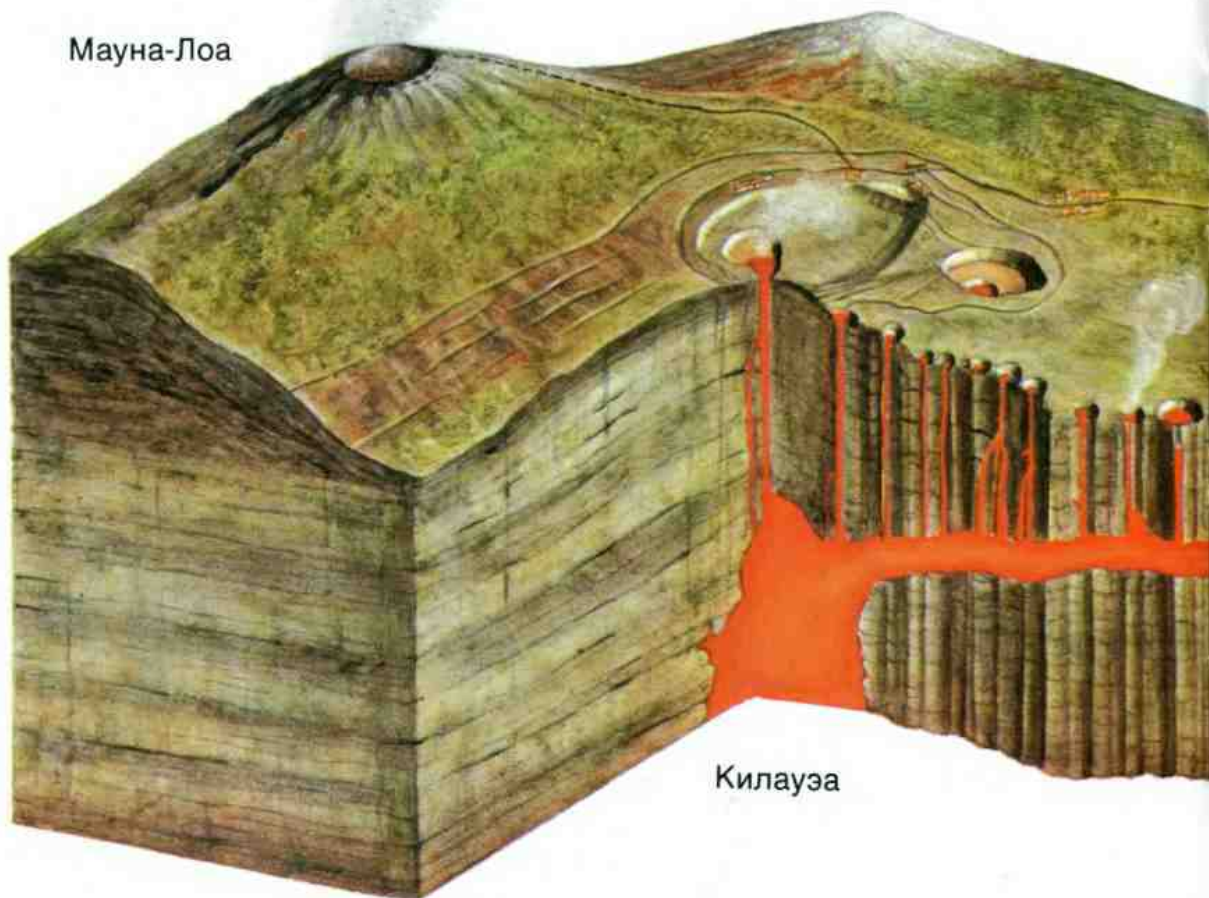
Гавайи





Мауна-Лоа

Схематический разрез показывает, что происходит в вулкане Килауэа. С глубины 50—60 км магма поднимается, заполняя полость в 2—3 километрах от поверхности Земли. Каналами служит существующая система разломов. По боковому ходу лава подается за 20 с лишним километров к жерлам вдоль глубоких трещин на восточном берегу. В середине схемы показаны кратер Килауэа и Халемаумау. Справа — Килауэа-Ики.



Эмблема Гавайской ассоциации естественной истории.



в земной коре континентов, состоящей преимущественно из гранитов, его до 70—80 процентов. Высокая температура изверженной лавы—1200 градусов—тоже указывает на глубинные источники под корой, то есть на верхнюю мантию Земли. Дополнительные данные дают исследования подземных толчков. Они показывают, что большинству извержений предшествуют сейсмические колебания, рождающиеся на глубине 50—60 километров, после чего следует очередное излияние лавы.

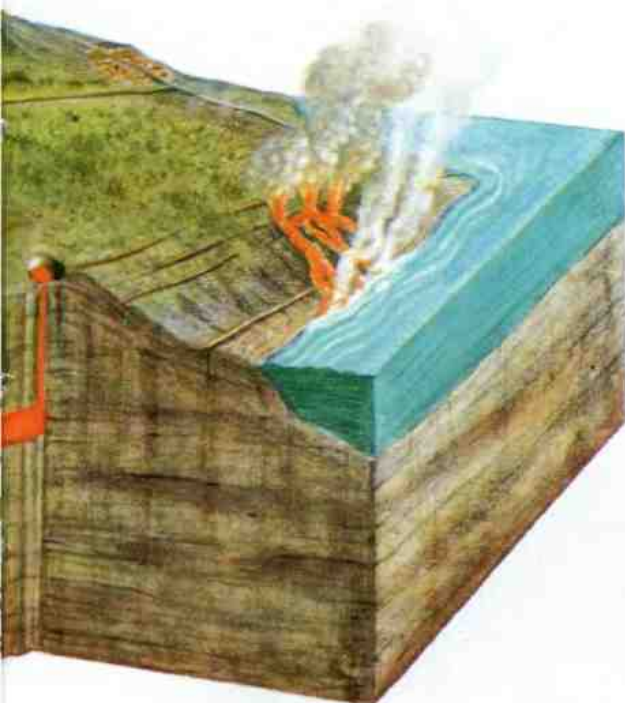
Малый процент кремнезема не только говорит о глубинном происхождении гавайской лавы, но и определяет ее поведение на поверхности. Если кремнезема много—лава вязкая, если мало—жидкая. Это особенно сказывается при высокой температуре, отличающей гавайскую лаву, которая ведет себя почти как вода. Она образует огненные озера с волнами и с прибоем, затопляет равнины и

со скоростью до 40 километров в час мчится пламенными потоками вниз по склонам, уничтожая все на своем пути.

С каждым выплеском лавы вулканическая гора становится чуть больше, растет площадь и масса острова. При этом он сильнее давит на основание. Точные измерения показали, что земная кора под островом Гавайи прогибается, и он погружается в среднем на 4,8 миллиметра в год. Так будет продолжаться, пока горные породы в недрах сохраняют пластичность. Остров своим весом «нажимает на тюбик», выдавливая новые и новые порции магмы. Когда же область плавящихся пород сместится дальше на юго-восток, остров Гавайи стабилизируется, как до него стабилизировались северо-западные острова архипелага.

В 1912 году американский вулканолог Томас Джаггар построил обсерваторию у кромки кратера Килауэа. С тех пор ведется постоян-





ное наблюдение гавайских вулканов. Вулканологи регистрируют не только силу и ход каждого извержения, но и различия между ними. Ведь чем больше мы будем знать о вулканах, тем вернее сможем понимать и предсказывать их поведение на основе сигналов из недр.

Наблюдение знаменитого извержения на гребне Килауэа-Ики — небольшого бокового кратера Килауэа — прекрасный пример работы вулканологов.

### **Килауэа-Ики**

В августе 1959 года сейсмометры обсерватории отметили колебания, эпицентр которых находился в 60

Внизу слева:  
*Опаленные деревья на краю Килауэа-Ики.*

*На заднем плане — пепловые холмы.*

Внизу справа:  
*Огромные фонтаны лавы выбросил при извержении Килауэа-Ики в 1959 году.*







Застывшие капли лавы из Мауна-Улу. Прорываясь наружу, газы разбрасывают брызги жидкой лавы.

километрах под кратером Килауза. Магма на этой глубине явно раскалилась настолько, что оказалась легче окружающих горных пород и начала подниматься вверх. При этом она вытесняла расплав из вулканических каналов в полость, расположенную в двух-трех километрах под кратером. Возросший напор магмы стал поднимать каменную кровлю магматического







очага Килауэа. К 13 ноября сейсмометры на плато отметили уже больше 200 толчков. А перед самым извержением количество толчков возросло почти до полутора тысяч в день.

Чрезвычайно чувствительные клинометры (приборы, использу-

ющие свойства лазерного луча) позволяют измерять выпучивание кровли магматической камеры. В полости под Килауэа участок кровли диаметром в 10 километров поднялся на один метр.

На пути к поверхности из недр менялись свойства магмы. В каме-

Вверху, слева направо:  
Медленно наступает вязкая лава.  
Сквозь трещины в застывшей корке пробивается горячая масса.  
По старым натекам ползет волокнистая лава пахоэхоз.  
Мауна-Улу, январь 1970 года.



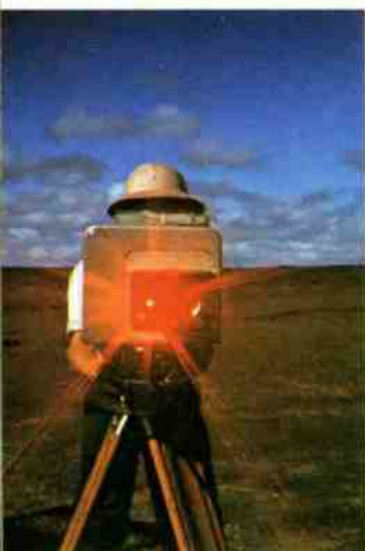
Излияние лавы из кратера Мауна-Улу, февраль 1970 года.





Геологи наблюдали извержение Мауна-Улу от начала до конца. Этот лавовый фонтан сфотографирован 30 декабря 1969 года.

Электронно-оптический дальномер позволяет точно измерить колебания земной коры.



ре она уже начала понемногу остывать. В расплаве образовались мелкие кристаллы, в частности, зеленатого оливина. Однако при кристаллизации выделяется тепло, тормозящее остывание магмы. Одна из причин, вызывающих извержение,—выделение содержащихся в магме газов. Часть освободившихся газов вырывается через щели и скважины на поверхность, где можно анализировать их состав. Пользуясь этим, ученые получают дополнительные данные о том, что происходит в таинственных недрах. А чувствительная к тепловым волнам инфракрасная пленка позволяет делать аэрофотоснимки, на которых видно распределение тепловых зон внутри вулкана. Для таких исследований годятся и спутники. И чем больше материала собрано, тем больше надежд предсказать извержение. Это нечто вроде прогноза погоды.

Четырнадцатого ноября 1959 года, в 20.09, сила сжатых газов вызвала первый взрыв Килауэа-Ики (то есть Малого Килауэа). Гребень кратера, девяносто один год не проявлявшего активности, раскололся более чем в десятке мест. Под давлением газов из щелей и отверстий била фонтаном жидкая лава.

Когда спало первоначальное напряжение, все отверстия, кроме двух, закрылись. Из оставшихся отдушин лава била на высоту до 60 метров. Новый спад давления—и еще одна отдушина заглохла. Зато струя лавы из последнего отверстия поднималась почти на 200 метров.

К концу недели высота струи достигла 400 метров, после чего выброс прекратился.

Через двенадцать дней после первой активной фазы произошло следующее извержение Килауэа-Ики. Фонтан лавы бил в высоту на 300 с лишним метров. В первичном кра-

тере вблизи нового эруптивного\* очага образовалось лавовое озеро глубиной 130 метров.

Двадцать девятого ноября на 600 метров вверх взметнулся грохочущий столб пламени. Это самый высокий лавовый фонтан, какой когда-либо наблюдали на Гавайских островах.

Могучий факел знаменовал конец извержения. Участки лавового озера, которые не успели застыть и образовать твердый пласт на дне кратера, ушли в недра пламенным водоворотом. Вздущаяся кровля магматической камеры Килауэа после извержения опустилась, правда не совсем до прежнего уровня.

За грандиозным спектаклем в вершинной части Килауэа последовало извержение вдоль зоны трещин на юго-востоке острова. Через эруптивную брешь хлынули огромные массы расплавленных пород. Устремившись по склонам к морю, потоки сжигали и погребали плантации сахарного тростника и папайи, посадки орхидей. Обычно на Гавайских островах удается предотвращать такие бедствия, изменяя направление лавовых потоков. Но в этот раз извержение произошло среди возделанных земель. В 1935 и 1942 годах Джаггар организовал воздушную бомбардировку потоков, угрожавших городу Хило на краю острова. Бомбы взрывали боковые барьеры из остывающего расплава, давая возможность лаве разливаться в стороны и застывать. Даже наскоро возводимые бульдозерами невысокие земляные валы могут изменять направление струй жидкой гавайской лавы. В 1955 году таким способом были спасены ценные плантации.

\* Эруптивный—образованный вулканическими процессами.



Вдоль эруптивных центров восточного разлома вытянулась цепочка маленьких кратеров, которые выбрасывали пар и лаву, когда в толщу горы просачивалась вода.

Вокруг лавовых фонтанов возникли небольшие темно-бурые конусы за счет подхваченных ветром раскаленных обломков легкой лавы, которые ливнем сыпались на деревья, обращая их в золу. Капли лавы, застывшие в воздухе, падали на землю в виде длинных игл, так называемых «волос Пеле».

### **Вулканический туризм**

В отличие от многих других вулканических областей Земли гавайские вулканы вполне доступны для туристов. Широкие автомобильные дороги идут из портового города Хило вверх по отлогим склонам во все интересные точки острова, опоясывают вершинный кратер Килауэа, поднимаются довольно высоко на Мауна-Лоа. Кроме дорог, есть тропы, по ним можно выйти через леса сандалового дерева и древовидного папоротника к окаймляющим кратеры отверстиям, из которых струится пар, пересечь луга орхидей, пройти по краю маленьких обрушенных кратеров. Тропа Халемаумау проложена прямо через кратеры Килауэа.

Вершинный участок Мауна-Лоа и почти весь вулкан Килауэа составляют теперь Национальный парк. Здесь действуют строгие охраняемые правила, которые доводятся до всеобщего сведения. Посетителей обслуживает информационный центр, где можно получить прекрасные брошюры и фотографии.

Вы сидите на гребне кратера Килауэа. Вдали курится пар над Халемаумау. Прямо через кратер — обсерватория, а на северо-

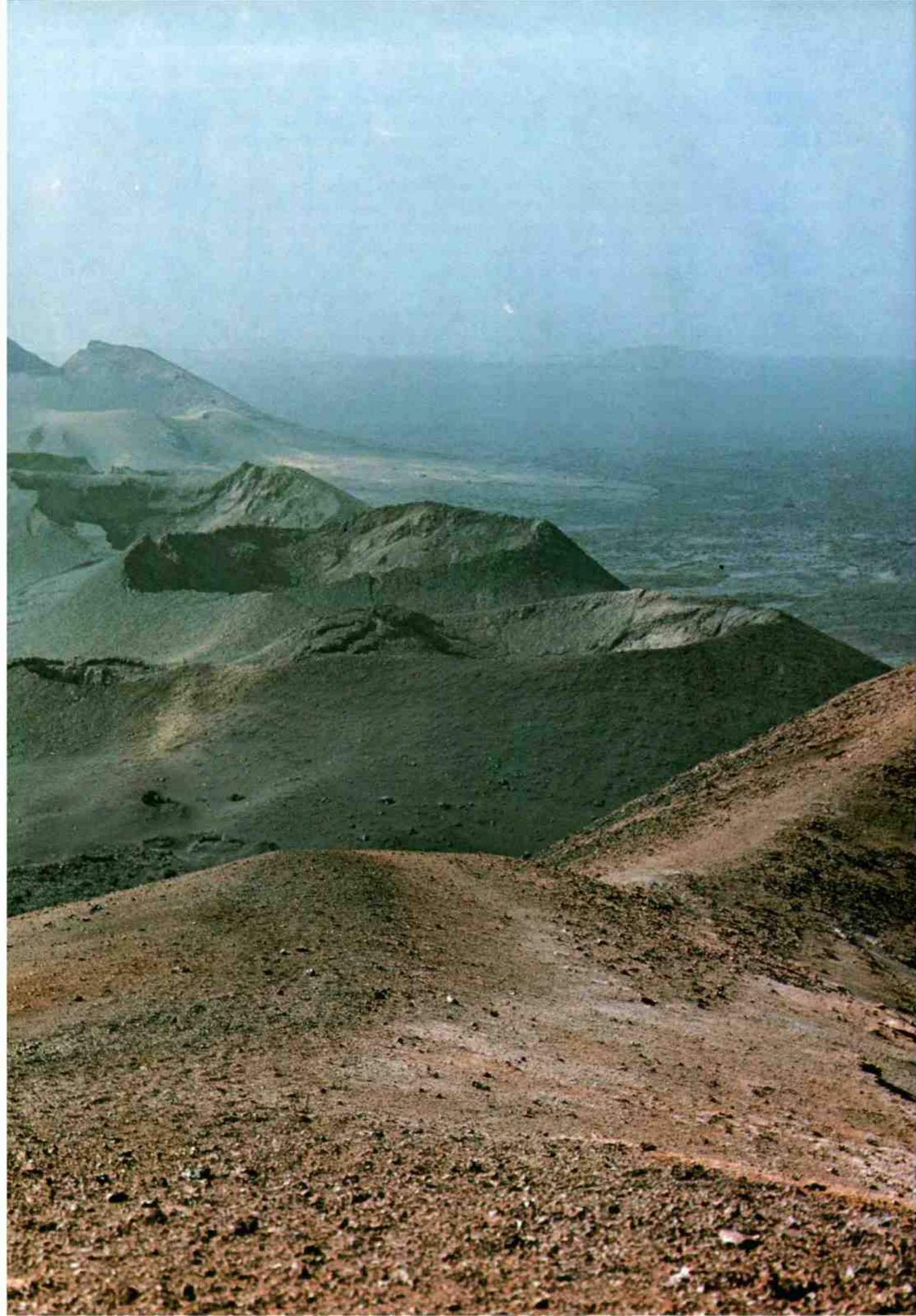
западе, будто могучая спина кита, возвышается купол Мауна-Лоа...

Через семь месяцев после извержения Килауэа-Ики американские ученые установили на затвердевшей поверхности лавового озера буровую вышку. Под шестиметровой коркой была замерена температура 1065 градусов. Еще через несколько метров буровой снаряд вошел в расплавленную породу. Удалось точно проследить остывание и кристаллизацию магмы, как она постепенно становилась все более вязкой и наконец затвердела при 980 градусах. Расплав снова обратился в твердую породу, преимущественно в темные базальты, которыми сложен весь остров с его высокими пологовершинными горами и с черными пляжами из вулканического песка под сенью стройных пальм.

*Когда поверхность лавового озера в кратере Килауэа-Ики затвердела, вулканологи пробурили скважину.*









Что это — Луна явилась нам под новым именем? Вовсе нет! Лансароте находится не в космосе, а примерно в 120 километрах от северо-западных берегов Африки. Лансароте — крайний восточный остров Канарской группы. При чем же тут Луна? Может быть, на острове нет воздуха? Напротив, воздуха здесь сколько угодно, он исключительно чист и находится в непрерывном движении. Иное дело вода. На всем Лансароте не сыскать ни одной речушки, ни одного ручейка. Крестьянин располагает лишь той водой, которую удастся запасти во время скудных зимних дождей. Только недавно пущена опреснительная установка, обеспечивающая город Арресифе, его гостиницы и туристские коттеджи драгоценной питьевой водой. Во всяком случае, отсутствие воды могло бы в какой-то мере оправдывать название этой главы, если бы не тот факт, что в Сахаре тоже плохо с водой, однако никому не придет в голову сравнивать Сахару с Луной.

А сходство Лансароте с нашей небесной спутницей заключается в том, что здесь больше кратеров и лавовых полей, чем где-либо еще на Земле.

### Лунный ландшафт

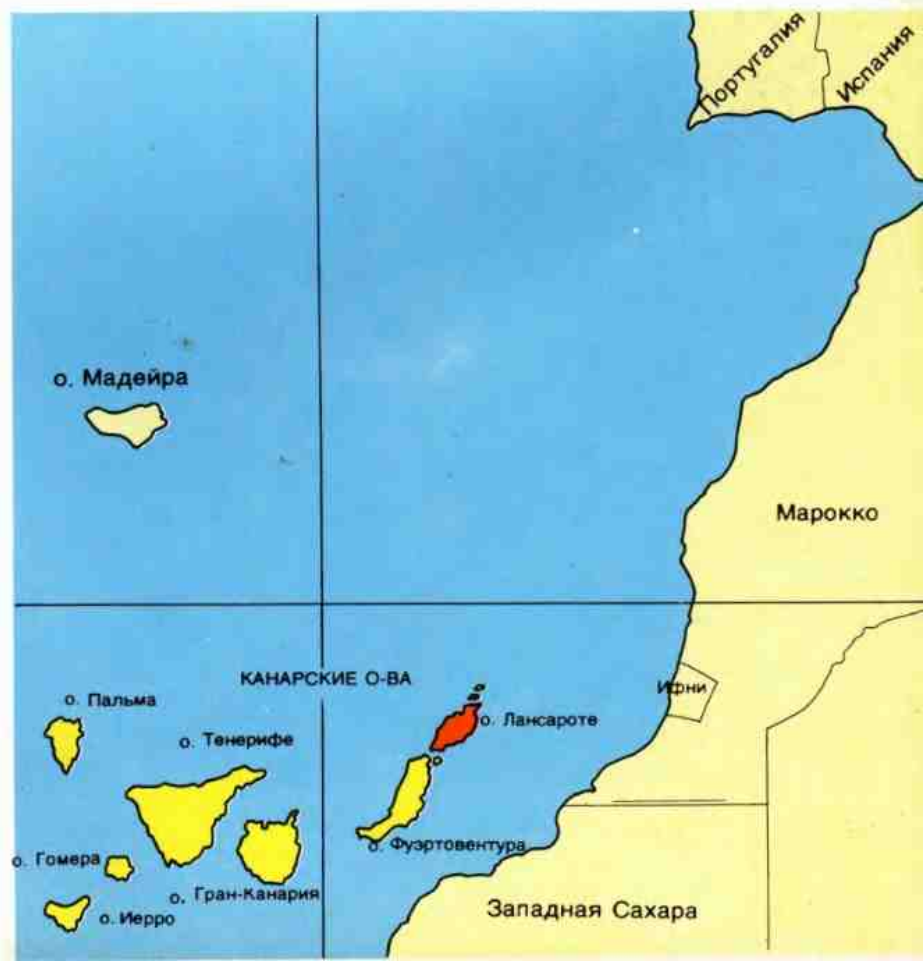
Когда пролетаешь над Лансароте, наблюдаешь все типичные черты лунного ландшафта. На 836 квад-

ратных километров площади острова приходится 300 кратеров, не считая мелких конусов. Некоторые, вроде вулкана Корона на севере, возвышаются особняком. Многие выстроились в ряд вдоль длинных трещин, образуя единую систему. Другие как бы сбились в кучу там, где трещины пересекаются.

Изъязвленные временем темные шлаковые конусы, морщинистые горы с изрезанными склонами, сглаженными гребнями... Весной после нескольких дней дождя их до самой вершины покрывает зеленая пелена. Между горами, напоминая Северную Африку, зеленеют доли-

На соседней полосе:  
Кратерные конусы  
Монтанья-дель-Фуэго —  
свидетельство  
вулканической  
катастрофы,  
опустошившей  
Лансароте  
в середине XVIII века.

Лансароте  
расположен  
на северо-востоке  
Канарского архипелага, все острова  
которого —  
вулканического  
происхождения.







Карта Лансароте.

Чередование твердого базальта с рыхлыми пеплами в кратере Эль-Гольфо показывает, как развивался вулкан.



ны с пальмовыми рощами и приземистыми белыми домиками.

Но в центре и на западе Лансароте круглый год господствуют темные краски. Жители этого бесплодного вулканического края называют его Маль-Паис — «Скверная страна». Здесь расположены вулканы Монтанья-дель-Фуэго: разрушенные кратеры, иссиня-черные пепловые поля. Окисленные вулканическим жаром стены кратеров и горы шлака окрашены в ржаво-коричневый цвет. Окружающие равнины представляют собой многослойное, рассеченное тысячами трещин свинцовое море застывшей лавы с длинными лоснящимися волнами морщин и чешуй. 200 квадратных километров — четверть всей поверхности острова — покрыты этим чехлом.

Зияют огромные жерла, но ни один кратер не дышит огнем. Ни единого облачка дыма или пара! Горы напоминают музейные реликвии. Легкие весенние дожди бесследно уходят в лаву и шлак, и нет здесь рек и ручьев, преобразующих ландшафт. События прошлого запечатлены на века в этом засушливом краю.

Последний раз вулканическое пламя бушевало на Лансароте в середине 1824 года. Вдоль линии разлома с северо-востока на юго-запад один за другим появились кратеры вулканов Тао, Тингуатон и Негро.

Вырастали пепловые конусы, выплескивались потоки лавы. И взлетали вверх столбы горячей воды и пара, когда в разлом проникала морская вода.

### Огненный шторм

А примерно ста годами раньше шесть долгих лет на Канарских островах бушевал сильнейший за





много веков огненный шторм. Пятого сентября 1730 года, между девятью и десятью часами вечера, земля содрогнулась от оглушительных взрывов. Священник прихода Яйса записал: «Возле Тименфайя земля раскололась и выросла исполинская огнедышащая гора. Грозный спектакль продолжался девятнадцать дней. Еще через несколько дней открылись другие кратеры и выплеснули лаву, которая погребла деревни Тименфайя, Родео и Манча-Бланка. Шестого сентября высокая скала, отклонив лавовый поток, изменила его направление с северного на северо-западное. Это привело к гибели Маретес и Санта-Каталины. Одиннадцатого сентября открылись новые пламенные расселины. Жидкая лава затопила Масо и через шесть дней с ревом нырнула в море, рассыпая ужасающе прекрасные каскады искр...»

Самые плодородные участки острова были уничтожены вулканическими силами. Четыреста домов, сады и поля исчезли под раскаленной лавой. Изгнанные из своих жилищ, обездоленные люди бежали очертя голову на север и на юг, а некоторые навсегда покинули остров.

Осенью 1730 года 30 кратеров одновременно изрыгали смерть и опустошение. С короткими перерывами выбросы и излияния лавы продолжались до 10 апреля 1736 года.

Облик Лансароте совершенно изменился. Лучшие поля, самые богатые селения погибли. В сердце острова выросла гряда лунных гор — мрачное, угрюмое царство смерти. Люди натерпелись страха. Правда, зато они оказались невольными очевидцами процесса, который за 20 миллионов лет малопомалу создал их остров, оттесняя море.

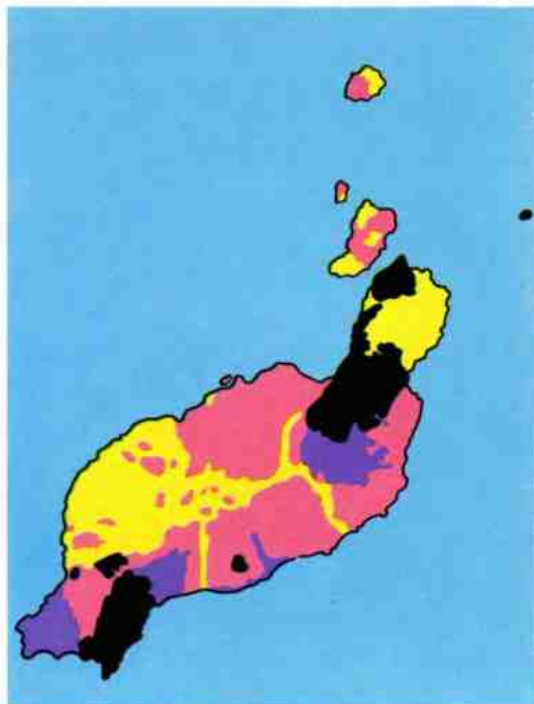


*До недавнего времени цистерны были единственным источником питьевой воды на Лансароте.*

*Слева, сверху вниз: Древние вулканы Лансароте изрезаны эрозией и покрыты растительностью. Более молодые вулканы даже теперь, через 250 лет после своего рождения, остаются голыми. В «скверной стране» земледелие еще не возродилось, зато живописный ландшафт привлекает множество туристов.*



На Лансароте  
вулканологи  
обнаружили  
базальты разных  
возрастов.  
Самым древним  
(черный цвет) по  
меньшей мере 12  
миллионов лет.  
За ними идут  
обозначенные  
фиолетовой краской,  
еще моло-  
же — красной.  
Желтым цветом  
показан изверженный  
материал последних  
тысячелетий.



По новой дороге  
в Национальный парк  
идут автобусы,  
окрашенные  
под цвет местности.



«Нуэстра Сеньора де лос Волканес» — дева Мария Вулканов — имя покровительницы острова. Ей посвящена белая церквушка в Манча-Бланка. Возле церкви торчит из окаменевшей лавы крест. В этом месте раскаленный поток разделся на несколько струй и переменил направление, когда верующие вышли ему навстречу, неся изображение богородицы. В память об этом чуде ежегодно 15 сентября здесь служат благодарственную мессу.

С той ужасной поры прошло два с половиной столетия. У южной окраины Маль-Паис, перед черными пластами лавового озера и ржавыми конусами Монтанья-дель-Фуэго стоят ослепительно белые домики Яйсы. Виноградники и луковые поля обрываются вдоль рубежа, некогда прочерченного лавой. И каждое утро в район, за которым сохранилось название погибшего селения Тименфайя, из Яйсы выходит длинный караван: местные крестьяне встречают прибывающих туристов, которые не прочь прокатиться к вулканам на верблюдах.

## Туризм

Отличная асфальтированная дорога пересекает лавовое озеро. Вдоль северных склонов цепочки вулканов также проложена дорога; ее ответвление, Писта-дель-Генералиссимо, ведет в недавно созданный Национальный парк. Поднимается шлагбаум, машина въезжает на территорию парка, и перед посетителями открывается первозданный ландшафт. Слева — голые горы шлака с извилистым узором ветровой ряби. Преобладают мрачные черные тона, но некоторые поверхности отливают, словно оксидированная сталь, где фиолетовым и синим, где коричневым и красным. Дорога пересекает равнину: до самого горизонта тянется лавовое озеро. Лишь вплотную приблизившись к Маль-Паис, понимаешь, какой это суровый, неприветливый край. Застывшая лава раскололась на изрезанные глубокими трещинами глыбы и тонкие пласты.

После отлогого, почти незаметного подъема дорога спускается в кратер, из которого некогда вырвался могучий поток лавы. Потухшую печь окаймляет серповидная гора шлака. Вдоль дороги выстроились невысокие пепло-шлаковые конусы с метинами от вулканических бомб. Там, где некогда расплавленные массы продолжали течь под остывшей лавовой коркой, будто в туннеле, и давление газов прорывало свод, торчат сооруженные лавовыми фонтанами столбы, или хорнито, как их называют специалисты.

Экскурсия заканчивается на «островке» Ислоте-де-Хиларио. Здесь на гребне кратера выстроен не совсем обычный ресторан — круглое здание из ячеистого базальта, оксидированной стали и стекла. Строгая современная по-





*Извержения 1971 года на о. Пальма дают представление о том, что происходило на Лансароте. Лава устремилась прямо в океан.*

стройка спроектирована лансаротскими архитекторами и, наверно, поэтому так естественно вписывается в вулканический ландшафт.

Наверху куполовидного бугра круглым отверстием открывается глубокая яма. Колодец? На вид очень похоже, но в яме ни капли воды! Зато откуда-то из глубины поднимаются жгучие струи воздуха, нагретого вулканом. Вся гора горячая!

*В том же году лава из Этны образовала подлинную реку.*





## **Вулканический аттракцион**

Плиты пола в ресторане горячие на ощупь. Крупинки лавы на склонах обжигают руки. А местному затейнику только этого и надо. С лукавой улыбкой кладет он их в протя-



*Вулканический конус на Лансароте (слева вверху). На западном берегу Лансароте неустанная работа прибой постепенно возвращает территорию океану (слева в середине). Ресторан «Вулкан» примостился на гребне кратера на Ислоте-де-Хиларио (слева). Ныне живописная дорога пересекает дикий вулканический край (вверху).*

нутые руки туристов. И, похоже, не без удовольствия смотрит, как гости с криком, с расширенными от испуга глазами трясут пальцами, спеша избавиться от жгучего сувенира. Он показывает, что можно изжарить яичницу на кучке песка, потом бросает вилами хворост в яму двухметровой глубины.



Не проходит и минуты, как там разгорается костер.

В склон горы вделана жаровня, на которой можно испечь рыбу. В заключение затейник выливает ведро воды в железную трубу, врытую в землю на ту же глубину



*Пользуясь вулканическим жаром, можно жарить яичницу.*



*Внезапно искусственный гейзер извергает струю кипящей воды.*

два метра. Сначала из трубы вырывается пар, потом вода закипает, и высоко в воздух, будто гейзер, взлетает столб воды и пара. Туристы ошеломлены. Они убедились воочию, что жар в недрах Ислоте-де-Хиларио не угас. На глубине двадцати сантиметров температура грунта 140 градусов, на глубине двух метров — до 400 градусов.

Новая кольцевая дорога сделала доступной для туристов западную часть лавового озера и наиболее красивые кратерные горы. Гостей обслуживают окрашенные в цвета

окружающей природы небольшие автобусы с квалифицированными гидами. В этом девственном краю нет места для любителей неорганизованного отдыха, для бутылок и консервных банок, оберточной бумаги и полиэтиленовых мешочков. Вот почему в Национальном парке запрещен проезд на частных автомашинах и не проложено пешеходных троп. Лишь склоны по бокам дороги в Яйсу по-прежнему открыты для всех. Здесь можно подняться по пепловому откосу и погреться на сиденье на краю кратера.

Под вечер с вулканов возвраща-





*Виноград и инжир прекрасно растут на рыхлом вулканическом пепле, если посадить их в ямы для защиты от ветра. Против ветра помогают также полукруглые каменные стены*

ется последний караван. По узким дорожкам странным, дерганым шагом спускаются верблюды. Всадники качаются в седлах так, словно их подбрасывает на волне. Ветер кружит столбики пыли. И вспоминаешь, что Африка где-то совсем близко.

### **Земледелие на вулкане**

В этой полупустыне неприхотливые верблюды, как и следовало ожидать, — важнейший рабочий скот. Иноземцу непривычно видеть верблюда, запряженного в плуг. Должно быть, непривычно и то, что деревянные плуги не оборачивают пласт, а только нарезают борозды в черном лавовом песке. Здесь нет тракторов: им негде развернуться, поскольку большинство клочков возделываемой земли обнесено метровыми валами. На виноградниках Уги каждый куст посажен в неглубокую ямку, к тому же защищенную полукруглым валом. Даже фиговые деревья растут и обильно плодоносят в черных ямах.

Поражает уже то, что здешние засушливые почвы вообще пригодны для земледелия и что растения выживают круглый год. Конечно, они не нуждаются в защите от холода. На Лансароте не бывает снега. И лето не такое уж знойное, если вспомнить, что Сахара лежит на той же широте. Хотя в середине острова температура иногда превышает 40 градусов, обычно она намного ниже, потому что прохладное Канарское течение, с температурами около 20 градусов, играет роль кондиционера. Правда, дожди выпадают лишь несколько дней в конце зимы, а солнечных дней здесь более 300 в году! Земледельцев выручает крупнозернистая, пористая лавовая почва с мощностью



*Верблюды — идеальный рабочий скот на Лансароте. Крестьянин стоит на доске за лемехом.*

слоя до 30 сантиметров. Образованная на склонах старых вулканов, она впитывает ночную росу и снабжает влагой корни растений, что и позволяет заниматься растениеводством. Нужно только следить за тем, чтобы вечные пассаты не высушивали почву. Для того и служат ветрозащитные валы и ямы. Плуг старинного вида тоже сберегает влагу. Современный оборотный плуг обнажает влагоносные слои и сильно ускоряет испарение.

Виноградные кусты и фиговые деревья требуют куда больше ухода, чем мясистый кошенильный кактус, который преобладает на больших плантациях в северной части острова. Хотя сладкие бугристые плоды этого кактуса высоко ценятся, его разводят не ради них. Девушка в светлом рабочем халате и широкополой шляпе не плоды собирает: острым ножом она соскребает с плоских ветвей в лоток серую тлю. Если нож раздавит тлю, на растении появится пурпурное пятно. Такие же пятна видны на халате. Вот из-за этой краски, которая пользуется растущим спросом в косметической промышленности, и выкармливают на кактусах насекомых. Лучшая губная



помада содержит кармин из тли кошениль.

На севере острова на 600 с лишним метров возвышается изрезанная бороздами вершина вулкана Корона, который окаймляют отвесные 450-метровые прибрежные скалы. Более двух тысяч лет назад лава из этого вулкана стекала в море.

### **Лавовая пещера**

Площадь Маль-Паис-де-Корона — 24 квадратных километра.

Поверхность тысячелетних лавовых потоков и поныне остается бесплодной. Правда, извержения Короны расширили площадь Лансароте, отняв у моря 20 квадратных километров. Для острова, целиком образованного вулканами, в этом нет ничего особенного, но вот что интересно: под лавовыми полями Короны находится самая большая в мире вулканическая пещера Куэва-де-лос-Вердес. Она протянулась в виде туннеля на 6,1 километра от кратера Короны до берега моря; перепад равен 230 метрам. Ширина пещеры — 24, высота — 15 метров. Кое-где многометровая кровля обрушилась, и через горы обломков можно пробраться в подземелье.

Река из расплавленных пород продолжала струиться по этой могучей трубе и после того, как наружные слои застыли. Хотя давление в недрах вулкана ослабло, лава, судя по всему, была настолько горячей и текучей, что выливалась в море где-то под водой. По мере того как труба опорожнялась от лавы, и создавалась пещера Куэва-де-лос-Вердес. Высокая температура в этой «камере сгорания» объясняется тем, что выделяющиеся из лавы горячие газы смешивались с воздухом и воспламе-



*На кактусах разводят кошениль — тлю, которая поставляет кармин для косметики.*

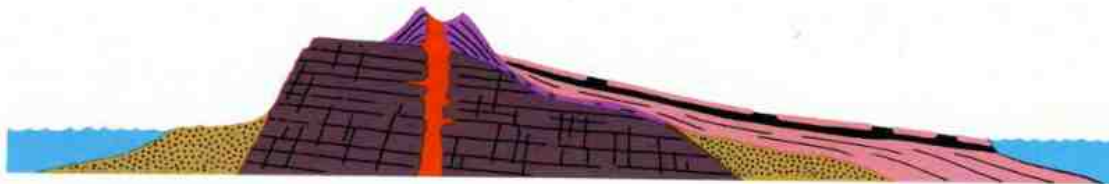
нялись. Следы этого процесса можно видеть до сих пор на красных и зеленых пещерных стенах. Высокие температуры плавили лаву на своде, появились наплывы и висячие стержни, подобные сталактитам. По бороздам на темных стенах видно, в какую сторону текла лава. Видно также, что лава была очень жидкой. По мере того как остатки ее в пещере застывали, на эластичном, тонком поверхностном слое образовалось множество складок и морщин. Неравномерное движение расплавленных масс отразилось и на этой корке,

*Пещера Куэва-де-лос-Вердес образовалась при извержении вулкана Корона, который видно на заднем плане.*





Разрез вулкана  
Корона,  
с которым связана  
самая большая  
лавовая пещера  
в мире.



так что пол пещеры поражает глаз  
замысловатыми узорами.

Первыми обитателями Лансаро-  
те были светловолосые, голубогла-

Лавовые пещеры  
образуются, когда  
лава течет по ярко  
выраженным  
туннелям.

Кончилась  
подача лавы —  
пещера готова.  
Остывающая лава  
откладывается на  
стенах.

Однако горячие  
газы переплавляют ее  
так, что образуется  
нечто вроде лавовых  
сталактитов.

Наконец застывают  
последние струйки  
лавы на полу пещеры.



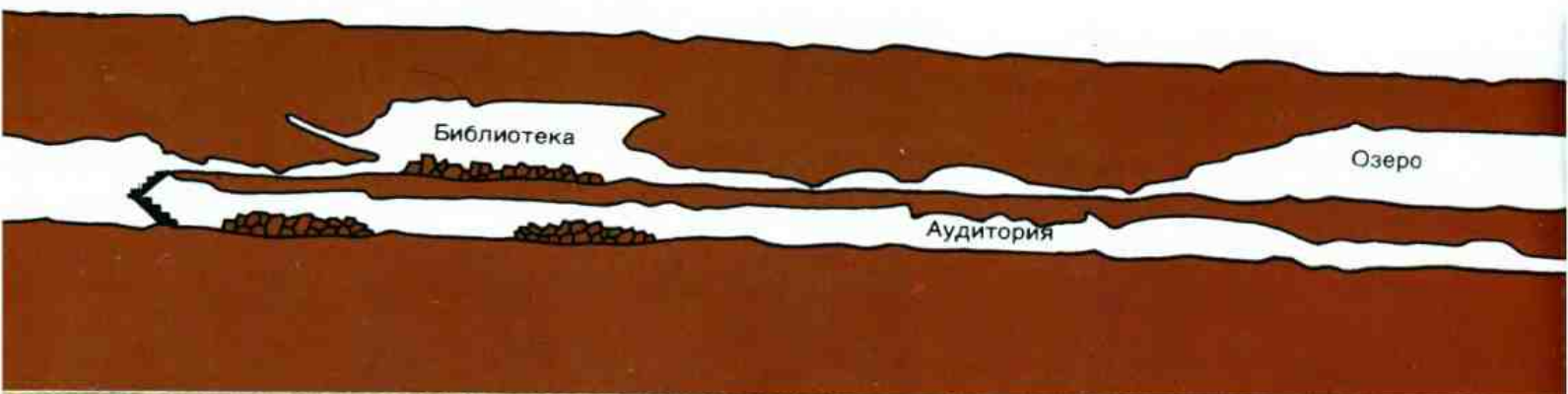
зые гуанчи, вероятно, родственные  
берберам. Куэва-де-лос-Вердес и  
другие вулканические пещеры ис-  
пользовались как укрытия, когда  
на Канарские острова вторгались  
оттоманские и испанские захватчи-

ки. Мужественные гуанчи не могли  
противостоять железному оружию  
чужеземных воинов. У самих гуан-  
чей было только каменное оружие,  
ведь на этом вулканическом остро-  
ве нет металла, даже дерево ред-  
кость. Много лет они упорно обо-  
ронялись, но к 1407 году их сопро-  
тивление было сломлено.

И позднее Куэва-де-лос-Вердес  
не раз служила убежищем для  
гонимых. Испанские поселенцы  
уходили в укрытие, спасаясь от  
набегов работорговцев из Север-  
ной Африки. Правда, в конце кон-  
цов их, как правило, все равно  
выслеживали и увозили в неволю.

Ныне самые интересные части  
пещеры открыты для экскурсан-  
тов. С плато Маль-Паис узкая до-  
рожка ведет в провал. За высоким  
темным входным отверстием она  
сперва следует вдоль туннеля, на-  
правляющегося к морю, затем сво-  
рачивает на запад в более узкий  
ход и достигает самой глубокой (35  
метров ниже поверхности) части  
пещеры. На всем пути посетителей  
сопровождает музыка: рокот бара-  
банов, трубные фанфары и напо-  
минающие звон стеклянных ка-  
пель, причудливые звучания элек-  
тронных инструментов. Яркие про-  
жекторы озаряют темные перехо-  
ды и залы, высвечивают окрашен-  
ные окислами своды и висячие  
лавовые столбы, которые отбра-

Разрез наиболее  
просторной части  
Куэва-де-лос-Вердес.







сывают затейливые тени. Щелкают затворы фотокамер, сверкают фотовспышки, да только снимки вряд ли получатся удачными — слишком трудно осветить такие огромные полости.

У пещеры два яруса, из них верхний более широкий и просторный. Вверх по лестницам, вниз по лестницам, а затем проход расширяется в огромную аудиторию, концертный зал, подобного которому нет на свете. Звучат аккорды гитары. Превосходная акустика! Лавовые стены — пористые, поэтому здесь нет мешающих резонансов. По двум лестничным пролетам вы поднимаетесь в библиотеку, затем проходите Теснину смерти. Внезапно у ваших ног разверзается бездна. А впереди всего лишь узкий мостик без перил, без страховочной веревки. Гид предлагает следовать дальше, экскурсанты что-то недовольно ворчат. Сейчас мы увидим, кто храбрый... Но в эту минуту гид берет камень и бросает в бездну. Мелькает странная рябь, слышен плеск воды, камень лежит у ног пораженных зрителей. Обман

зрения: гладкое зеркало воды отражало хитроумно освещенную полость вверх! Настороженные, ожидая новых подвохов, экскурсанты следуют к выходу. Он в той же воронке, что и вход, только ярусом выше.

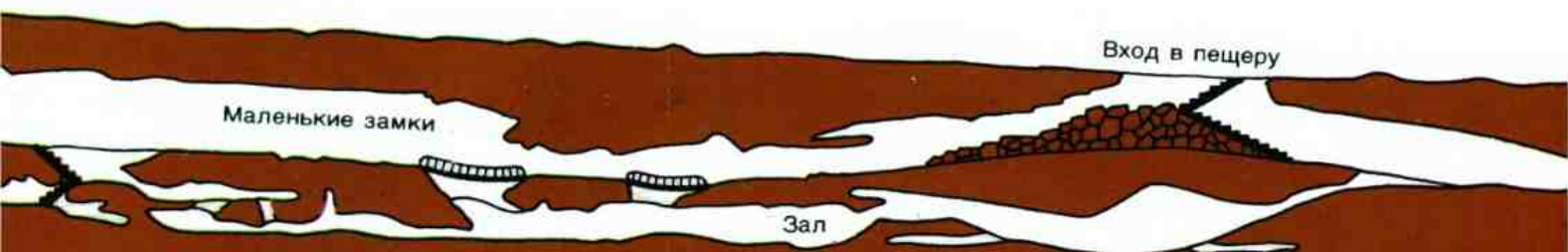
Нижний участок пещеры, прилегающий к морю, тоже доступен для обозрения. В Хамеос-дель-Агуа («хамеос» можно приблизительно перевести как «обрушенная пещера») есть подземное озеро. Оно питается морской водой, и в нем обитают крохотные белые крабы, которые променяли толщу моря на мрак лавовой пещеры. У обоих концов озера кровля обрушена. Груды обломков разровняли, на ступенчатых террасах расставили столы и стулья, посадили кактусы и папайю, на которые сверху падают лучи солнца. В необычном пещерном ресторане туристы могут отдохнуть после экскурсии в Куэва-де-лос-Вердес и по Маль-Паисде-Корона. И в приятной тени оранжевого тента поразмыслить над историей возникновения этого подземного вулканического мира...



Слепой  
глубоководный краб  
в Хамеос-дель-Агуа.

Слева сверху: Под-  
земный концертный  
зал в Куэва-де-лос-  
Вердес.

Символ сатаны  
на окне  
ресторана «Вулкан».









## САНТОРИН — АТЛАНТИДА?

В 120 километрах к северу от Крита, на крайнем юге архипелага Киклады, находится группа островков, известных под названием Санторин.

Островков — пять; самый большой из них — Тира. Слово кисть с вытянутыми пальцами, охватывает он голубую лагуну с востока. С северо-запада ее прикрывает Тирасия, южнее которого белеет совсем крохотный Аспрониси. Еще два островка торчат из воды в середине лагуны. За черную окраску их назвали Каймени, то есть «опаленные» (более вольный перевод — «огнедышащие»). Они сравнительно невысокие. Тем круче кажутся вздымающиеся над лагуной береговые скалы Тиры и Тирасии, хотя склоны, обращенные к морю, отлого спускаются к воде. Черный и ржаво-коричневый — цвета обоих Каймени; окаймляющие острова — светлые, местами почти белые из-за мощных пластов пемзы.

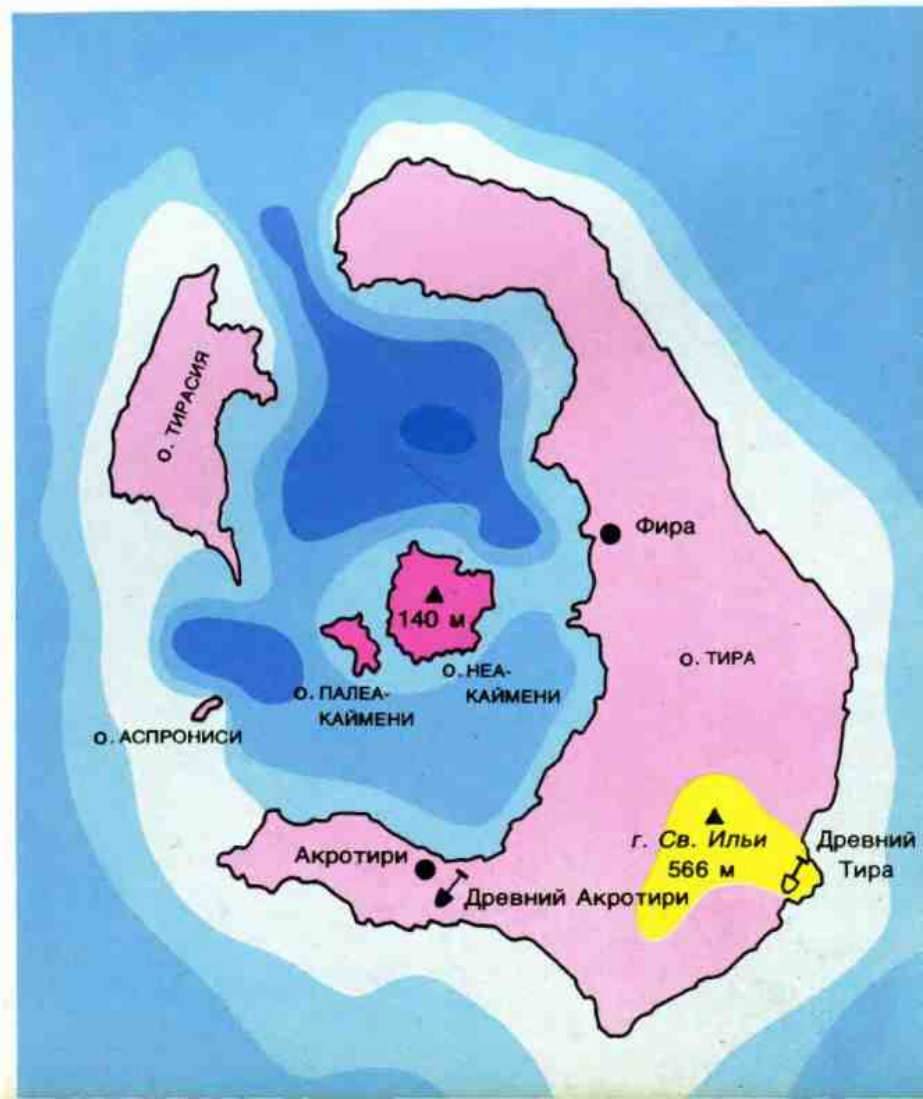
### Поразительная находка

В южной части Тиры, близ деревни Акротири, греческие археологи производили раскопки. Под мощным слоем пемзы их лопаты наткнулись на стены древнего поселения, вероятно заброшенного жителями около 3,5 тысячи лет назад.

Была раскопана улица, окаймленная рядами каменных домов с окнами и дверями. Пол в комнате одного особенно изящного здания был вымощен шлифованными плитами, и посередине сохранилась нижняя часть колонны, судя по всему подпиравшей потолок. Бросалось в глаза, что все комнаты совершенно пустые, стены голые. Ни человече-

На соседней полосе:  
Вид на Каймени  
из Фиры.

Карта Санторина.  
Острова целиком,  
кроме пика Св. Ильи,  
вулканического  
происхождения.





На  
аэрофотоснимке —  
на переднем плане  
Тира, в центре  
Неа-Каймени,  
на заднем плане  
Палеа-Каймени.

ских останков, ни ценных изделий, даже посуда и орудия труда попадались чрезвычайно редко.

Колонна в изящном доме стоит косо, мощный пол наклонен. Во многих помещениях лежат обломки обвалившейся кровли. Толстые стены местами расселись, а то и рухнули целиком наружу. Житель Средиземноморья при виде таких развалин сразу подумает о подзем-

и как они при первых же сильных подземных толчках в страхе покинули селение, захватив с собой все, что можно было унести. То же происходит в наши дни, когда в том или ином городе начинается землетрясение. Но теперь за разрушением почти всегда следует восстановление. В древнем Акротире было иначе, его жители не вернулись к своим домам. Скорее всего, они



ных толчках и вулканических извержениях. Не руки людей разрушили древний поселок Акротире, он стал жертвой стихийного бедствия. И очевидно, у жителей было время, чтобы бежать от беды.

### **Разрушенный остров**

Не нужно богатой фантазии, чтобы представить себе, как глухое ворчание горы насторожило людей

если на стоявшие в заливе корабли и отправились в другие края искать счастья.

Они верно угадали, что ждет их родной остров: он был обречен на гибель! Вполне вероятно, что одновременно с землетрясениями в горах разверзлись первые вулканические трещины. И что тогда же начался дождь пепла и шлака, который потом засыпал весь Санторин. Подробности нам не известны. Интересно, однако, что в

На соседней полосе:  
Вид на север с пика  
Св. Ильи (вверху);  
раскопки Акротире  
(в середине);  
развалины стен  
Акротире (внизу).



покинутый поселок все же пришли люди. Но это, судя по всему, были не владельцы жилищ, а нищие бродяги, которые нашли приют среди развалин. Профессор Спиридон Маринатос, афинский археолог, руководивший раскопками древнего Акротири, показал, что орудия труда этих людей были много примитивнее прежних. И жители руин довольствовались минимумом удобств. Наскоро воздвигнутыми перегородками они делили старые жилые комнаты на маленькие отсеки. Тут и найдены их незатейливые глиняные горшки и орудия труда.

Неизвестно, сколько продержались на острове жители руин, удалось ли им вовремя бежать, или вулкан обрек их на страшную смерть, когда разразилась конечная катастрофа. Одно несомненно: сильнейшее вулканическое извержение засыпало остров мощным — местами до 60 с лишним метров — пластом пемзы, который удушил все живое.

Под пемзой хорошо сохранилась первоначальная поверхность. А напластования позволяют вулканологам представить себе ход извержения. К югу от города Фиры крутые утесы главного острова покрыты толстыми слоями пемзы. Белая стена удивительно правильной формы достигает здесь 30 метров в высоту. Нижний, четырехметровый слой составляет розоватая пемза. Выше идут более тонкие пласты, толщиной в метр. Они прилегают друг к другу почти без швов, так плотно, будто их отлили в одной заготовке. Основную массу составляет тонкий материал белого цвета, в который включены куски пемзы. Эти куски, явно выброшенные извержением, пронизывали мягкую пыль подобно вулканическим бомбам. Пепел и пемза составляют 99 процентов вулканического материала. Из этого следу-





ет, что речь шла не о взрыве вершинной части, а о выбросе из недр вулкана. Породы, слагавшие гору, хорошо известны: ими же сложено скрытое ныне довулканическое основание острова с его береговыми утесами.

Структура выбросов пемзы говорит за то, что было несколько извержений. Но уже первое из них оказалось достаточно сильным и заставило людей покинуть остров. Четырехметровых накоплений вполне хватит, чтобы проломить кровли и погубить все поля...

Когда строился Суэцкий канал, чрезвычайно вырос спрос на санторинскую пемзу, которая шла на изготовление водонепроницаемого цемента. Ее вывозили в таких количествах, что обнажился древний

простиралась суша. Затем соединявший Европу и Малую Азию массив распался. Большая часть его опустилась ниже уровня моря, однако самые высокие точки и поныне выступают островами над водой.

Здесь и теперь ярко выражены напряжения в земной коре. По линии действия тектонических сил возникли трещины и родились вулканы. Эгейская цепочка вулканов начинается в западной части моря, продолжается через Милос к Санторину, потом сворачивает к Нисиросу, Яли и Косу. Вулканы Нисироса и Санторина активны и в наше время. Но конечно, всего примечательнее среднее звено цепочки — Санторинский архипелаг.

О Санторине можно сказать, что



Слева направо:  
Пемза.  
Обрывистые  
скалы Тиры  
и пемзовый карьер.  
Вид из Фиры  
на южную  
оконечность Тиры  
и Акротир.

ландшафт острова с пахотными полями, с остатками оливковых деревьев и домов. Впервые стало ясно, что люди были очевидцами вулканической катастрофы на Санторине.

### **Последовательность событий**

К концу третичного периода, примерно 10 миллионов лет назад, на месте нынешнего Эгейского моря

это остров многих имен. Некогда он назывался Стронгили — «Округлый», потом Каллисти — «Прекрасный», затем Филотера Калврия, Тефсия, Риния. Венецианцы окрестили его Санта-Ирини («Святая Ирина»), это имя и дошло до наших дней. Турецкое название Деирмедзик («Маленькая ветряная мельница» — в прошлом на острове было много мельниц) ныне забыто. Официальное наименование Тира закрепилось только на картах.



В этом неполном перечне имен первое, пожалуй, самое примечательное. Ведь ни один из островков санторинской группы не назовешь «округлым» — ни серповидный Тира, ни Тирасию, ни крохотный Аспрониси. И уж никак не могло древнее имя относиться к одному из Каймени: они оба позднего происхождения.

То ли древние называли остров Стронгили просто так, то ли у него в ту пору были другие очертания. Впрочем, если обвести на карте Санторинский архипелаг сплошной линией, получится пусть не окружность, но во всяком случае почти правильный овал. Все говорит о том, что на месте архипелага прежде был единый вулканический остров, который возвышался над морем примерно на тысячу метров. И это не голословное предположение. Крутые утесы Тиры и Тирасии с многочисленными слоями лавы и шлака подтверждают его. Пик Св. Ильи (высота 566 метров) на юго-востоке Тиры, ныне высшая точка острова, сложен известняками и глинистыми сланцами. Он не обязан своим происхождением вулканизму, а представляет собой останец древнего Кикладского массива, позднее спаявшийся с вулканической горой, которая поднялась со дна морского.

Большой круглый остров с высокой горой посередине, притягивавшей дождевые облака, наверно казался заманчивым. Первые поселенцы ступили на его берег около 4 тысяч лет назад — рыбаки, пастухи, земледельцы, искусные ремесленники. И конечно, купцы, которые ходили на своих судах на другие острова, в том числе на Крит. Трудно сказать, было ли ясно первопоселенцам, что они обосновались у подножия опасного вулкана. Во всяком случае, они положились на его смирный в то



время нрав, надеялись, что и впредь все будет спокойно. Сеяли зерновые, выращивали оливковые деревья, лепили из глины чудесные вещи на гончарных кругах, занимались всякими другими ремеслами.

Находки археологов указывают на то, что на остров пришли не греки, а представители минойского народа, который в ту пору населял Крит и окружающие его острова.

Минойское царство развивалось и процветало, оно торговало со всеми соседними странами и даже с далеким Египтом. Флот его безраздельно господствовал в Восточном Средиземноморье. Тем удивительнее, что приблизительно 3,5 тысячи лет назад могущественная империя с высокоразвитой культурой в короткий срок пришла в упадок и погибла. Порты были разрушены, дворцы превратились в развалины, народ рассеялся. Только легенда о Минотавре, страшном быке-людоеде, обитавшем в лабиринтах царского дворца, дошла до нас через тысячелетия смутным напоминанием о той далекой поре.

В начале нашего века английский археолог Артур Эванс обнаружил величественные руины Кносского дворца у северного побережья

*Кратер Нисироса, действующего вулкана на востоке Средиземного моря.*





Реконструкция  
интерьера в Кносе.



Реконструкция  
вестибюля  
с утолщающимися  
кверху минойскими  
колоннами.

Кладовая с большими  
кувшинами, какие  
обнаружены также  
и в Акротири (справа).

Крита. Тридцать лет раскапывал он отлогий холм, и наконец открылись залы и места религиозных обрядов, балконы и переходы, лестницы и колодцы, кладовые и бассейны с искусно сложенным водопроводом. Миру явилось чудо, которое заставило людей ахнуть от изумления. Эванс сорвал тысячелетний покров забвения с минойской культуры. Но его открытие породило новые проблемы. Упадок могучей державы оставался полной загадкой, ведь не обнаружено никаких признаков вооруженной борьбы с захватчиком. Очевидно, надо искать другие причины: эпидемии, голод, стихийные бедствия.



Кносский дворец  
существовал  
за тысячу лет  
до древнегреческих  
храмов.



И тут бросается в глаза, что гибель минойской культуры совпадает во времени с извержением санторинского вулкана, разрушившего Ак-ротирис: оба события произошли около 3,5 тысячи лет назад.

Что нам известно об извержении на Тире?

Рассмотрим самые важные гипотезы и выводы.



## Извержение на Тире

Может быть, круглый вулканический остров Стронгили был разрушен сильнейшим взрывом, от которого гора взлетела на воздух и разверзся зияющий провал, ныне заполненный морем? Доказательств этой гипотезы нет. Будь она верна, естественно было бы ожидать, что в покрывающем остров пемзовом пласте найдутся обломки древнего вулкана. На самом деле материал исключительно однороден, он почти всецело состоит из вытесненных недрами легких пористых частиц. Объем исторгнутого материала огромен, предположительно около 60 кубических километров. Чудовищная масса! Тут недостаточно представить себе куб высотой и шириной в километр и длиной в шестьдесят километров.

Пожалуй, будет нагляднее, если мы скажем, что такое количество пемзы покрыло бы озеро Селигер 260-метровым слоем.

Европа не знает ничего подобного этой природной катастрофе.

Ближайшая параллель — взрыв Кракатау, вулкана на одном из островков между Суматрой и Явой. В самом деле, это извержение, случившееся в конце прошлого века, во многом перекликается с событиями на Тире. А потому обратимся к Кракатау.

## Извержение Кракатау

Двадцать седьмого августа 1883 года, после 200 лет покоя, одновременно взорвались три смежных кратера вулкана Кракатау. Грохот извержения был слышен за 3,5 тысячи километров в Алис-Спрингс, в сердце Австралии, и даже за 4,8 тысячи километров на острове Роdrigес в Индийском океане. Капитаны находившихся поблизости судов наблюдали столб вулканического материала и пара высотой около 30 километров. Частицы пепла были подняты в стратосферу, на высоту 80 километров. Через час после взрыва город Джакарта, в полутора километрах от вулкана, погрузился в мрак. Через четыре дня затмилось солнце над Йокогамой в Японии. И несколько лет закаты в Европе были алыми из-за вулканической пыли, которую выбросил в атмосферу Кракатау.

В радиусе 50 километров вокруг вулкана сыпался град пемзы; она образовала плавучие островки на поверхности моря. Вулканическая пыль осела на всех близлежащих островах.

Тридцать шесть тысяч человек погибли ужасной смертью, когда кровля 800-метрового вулкана обрушилась в опустевшую лавовую камеру, вызвав моретрясение и,

Когда взорвался Кракатау, гул дошел до Алис-Спрингс и острова Роdrigес. Красные точки обозначают область, где была обнаружена плавучая на поверхности океана пемза.



как следствие, чудовищную волну. Стена воды высотой до 30 с лишним метров, обрушившись на острова, затопила леса, плантации, деревни, после чего схлынула, унося с собой обломки.

В 90 километрах от вулкана, у маяка Флакке-Хук, высота волны



Черный обсидиан —  
«вулканическое  
стекло»;  
белая пемза —  
застывшая  
вулканическая пена.

равнялась 15 метрам. Даже на Шри-Ланка наблюдались волны высотой от двух до пяти метров.

Количество перемещенной воды и горной породы позволяет приблизительно представить себе мощь вулкана. Энергия извержения Кракатау равна 200 миллиардам киловатт-часов. Это можно сравнить с энергией взрыва 400 водородных бомб.

Вулканическая катастрофа Тире, очевидно, была сходной с извержением Кракатау. Однако кальдера средиземноморского острова в четыре раза больше кальдеры Кракатау, и вулканические пласты на Санторине несравненно мощнее. Все говорит за то, что санторинский взрыв был намного сильнее взрыва Кракатау.

Вероятно, катаклизму на Тире предшествовали землетрясения. Об этом свидетельствуют развалины древнего Акротире. Позже произошел мощный выброс вулканического материала, за счет которого образовался первый пласт розовой пемзы. Возможно, после этого вулкан на какое-то время притих, но затем снова были вы-

бросы, правда в меньших количествах.

И наконец последовало чудовищное извержение, которое совершенно разрушило остров. Очевидно, взрыв расчистил закупоренное жерло и освободил путь для огромного количества вулканического материала.

Когда открываешь бутылку шампанского, резкий спад давления позволяет выделиться растворенному в напитке газу. Шампанское пенится от множества мелких пузырьков, и газ, вырываясь через узкое горлышко, увлекает за собой жидкость.

Что-то в этом роде происходит с горячей магмой, когда внезапно раскупоривается жерло вулкана. Образуются пузырьки газа, и расплавленные породы, в которых он был растворен под давлением, переливаются через край.

Если магма очень жидкая, пузырьки газа выделяются без труда.

Если же высокий процент кремнезема делает ее вязкой, часть пузырьков остается в расплаве. Так образуется магматическая пена. Давление газов выталкивает вязкую пену через жерло. Она разлетается мелкими зернами или пылью и довольно быстро затвердевает.

Далеко вокруг кратера выпадает пепловый дождь. Распространение санторинского пепла было определено довольно точно при изучении колонок грунта, поднятых недавно морскими геологами со дна восточной части Средиземного моря. Результат показан на приводимой здесь карте.

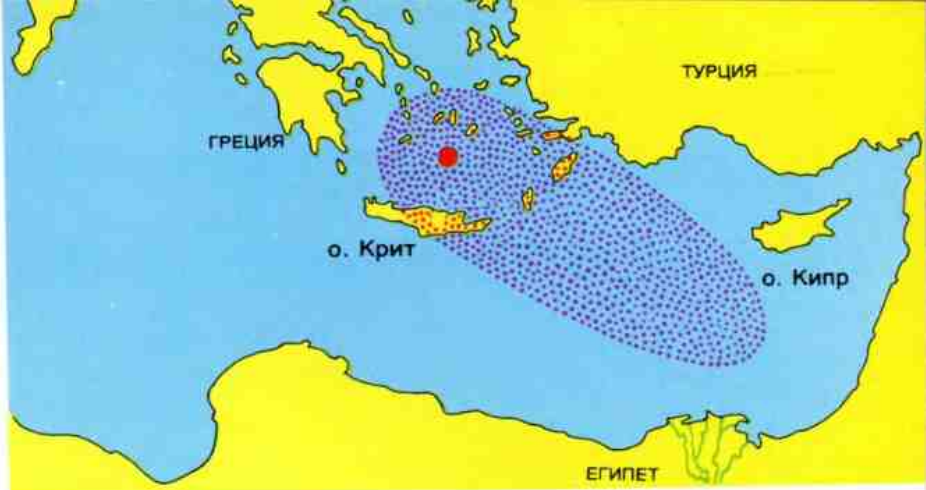
Все так, но, даже если нам известны размеры жерла и интенсивность выброса, нелегко представить себе, сколько должно было продолжаться извержение, чтобы образовался 60-метровый пласт пемзы. Месяцы? Годы?



## Продолжительность

На первый взгляд не может быть, чтобы накапливающийся так долго материал оставался совершенно однородным. Как разрешить этот парадокс? Есть над чем призадуматься. А между тем известен тип извержений, с которым связано также образование огромных пемзовых пластов в сердце Северного острова (Новая Зеландия). Этот тип называют эксплозивным или плинианским. Для него характерны, в частности, пепло-газовые облака, способные в короткий срок отложить колоссальное количество пемзы. Такие облака образуются, когда напор газов дробит расплавленную породу в жерле на множество мелких частиц, которые вместе с более крупными кусками буквально плавают в сжатом горячем газе. Эта раскаленная смесь, обладающая, в отличие от густой лавы, чрезвычайной подвижностью, в огромных количествах исторгается из кратера. Образуется тяжелое облако, насыщенное частицами твердой и жидкой лавы. Оно катится вниз по склонам, расползаясь во все стороны подобно пылевой лавине, и откладывает свое жгучее содержимое. Вероятно, так можно объяснить исключительно однородный состав верхнего белого пласта пемзы на Санторине.

Чем кончилось это мощное извержение, понятно. Выбросы опорожнили магматическую камеру, и вершина вулканической постройки осталась без опоры. Кровля обрушилась. Где некогда на тысячу метров, если не больше, возвышался к небу вулканический купол с системой конусов, ныне голубеет лагуна. В северной части лагуны глубина достигает 400, в юго-западной — 300 метров. Стены кальдеры обрушения высятся над

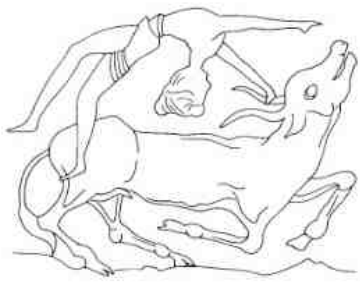


*В районе, обозначенном красными точками, найден пепел, выброшенный большим санторинским извержением.*

Верхний снимок: Вид с воздуха на Тиру. Слева крутая стена кальдеры, справа отлогие склоны. Нижний снимок: Скалы Тиры с чередующимися слоями лавы и пепла.







Минойский бык.

морем на 250 метров. Ширина ее в направлении север-юг — 12, в направлении запад-восток — 7 километров. Площадь — 83 квадратных километра. Для сравнения скажем, что площадь Кракатау всего 22 квадратных километра.

Стронгили — «Округлый» — перестал существовать. Его останки погребены под пемзовым саваном. Но извержение Тиры должно было повлечь за собой катастрофические последствия для всего окружающего островного мира. Хотя до нас не дошло никаких записей об этом, обнаруженные данные говорят сами за себя.

Конечно, кое-кто отнесется недоверчиво к истолкованию этих данных.

И все-таки стоит подумать над логическими следствиями.

Санторинская пемза обнаружена на острове Анафи в 28 километрах к востоку от Тиры, притом в 1650 метрах от берега, на высоте 250 метров. Что, кроме приливной волны, могло занести ее туда? Трудно представить себе иную причину. Даже к северу от Тель-Авива выброшенная санторинским извержением пемза найдена в пяти метрах выше уровня моря. Похоже, волна прокатилась по всему Средиземному морю, не пощадив и далекие берега. По всем признакам, крайне разрушительным было ее воздействие на северное побережье Крита.

Спиридон Маринатос, раскапывая руины древнего минойского порта Амнисос, нашел и тут пла-

сты тирской пемзы. А рядом, будто поваленные рукой исполина, лежали огромные блоки строительного камня.

### Радиоуглеродная датировка

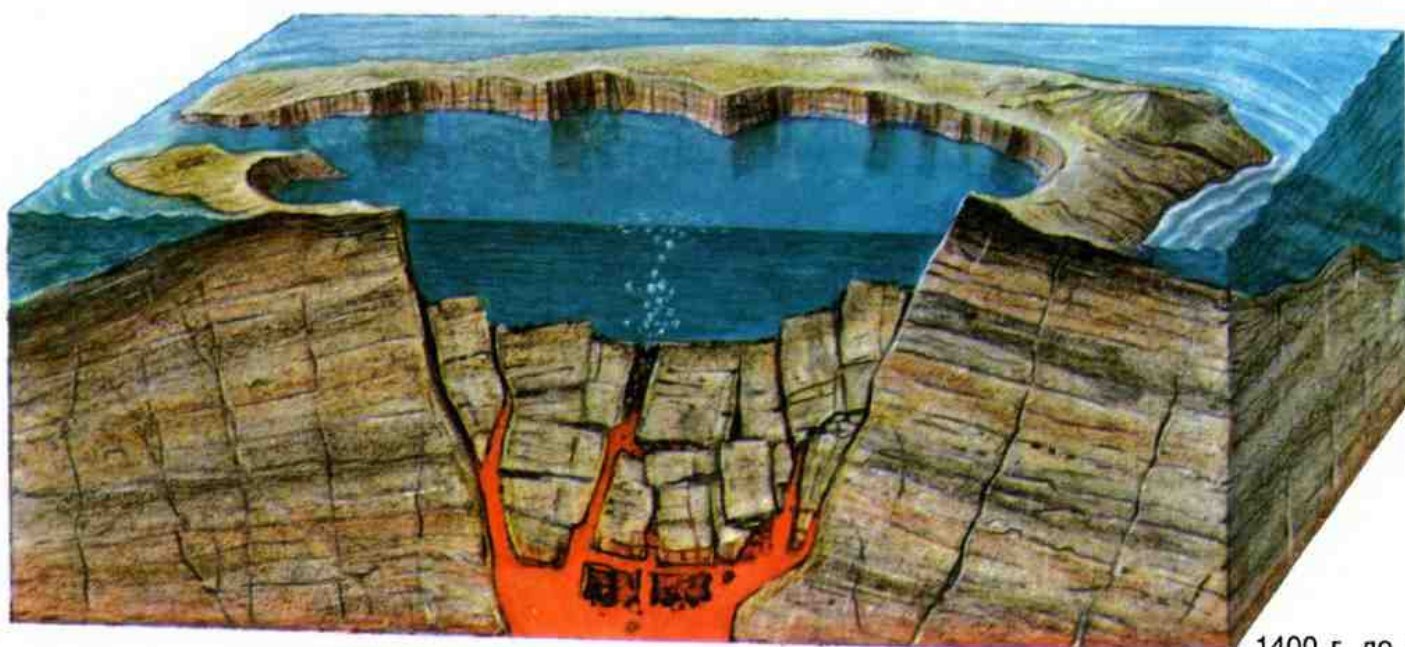
Археологи определили, что Амнисос и другие минойские города — и наряду с ними великолепные загородные дворцы и виллы — были разрушены в XV веке до нашей эры. Древний Акротири, минойский поселок на Тире, тоже был погребен в XV веке до нашей эры. Об этом говорят не только археологические находки, но и весьма надежные радиоуглеродные датировки кусочков дерева, найденных под пластами пемзы. Вычисляя соотношение между радиоактивным (C-14) и обычным (C-12) углеродом, можно довольно точно установить возраст древесины, кожи, костей и другого органического материала. Чем старше кусок дерева, тем меньше в нем радиоактивного углерода, который со временем распадается. Тирский катаклизм датируют примерно 1450 годом до нашей эры, плюс-минус 50—100 лет. И пусть дата, предложенная археологами и физиками, не абсолютно точна, нетрудно усмотреть тесную связь между извержением санторинского вулкана и гибелью минойских городов. Учитывая все, что известно про Кракатау, не приходится сомневаться в грозных последствиях столь мощной вулканической катастрофы.

На соседней полосе: Развитие Тиры. Вверху: Округлый остров с кратерами. Крайняя гора справа — не вулкан, а останец древнего массива, известный под названием пика Св. Ильи. В середине: После катастрофического извержения примерно в 1450 году до нашей эры магмовая камера была опорожнена и кровля обвалилась, так что возникла кальдера. Однако вулканическая энергия Санторина еще не была исчерпана. Внизу: Из глубин кальдеры снова поднялся центральный вулкан.

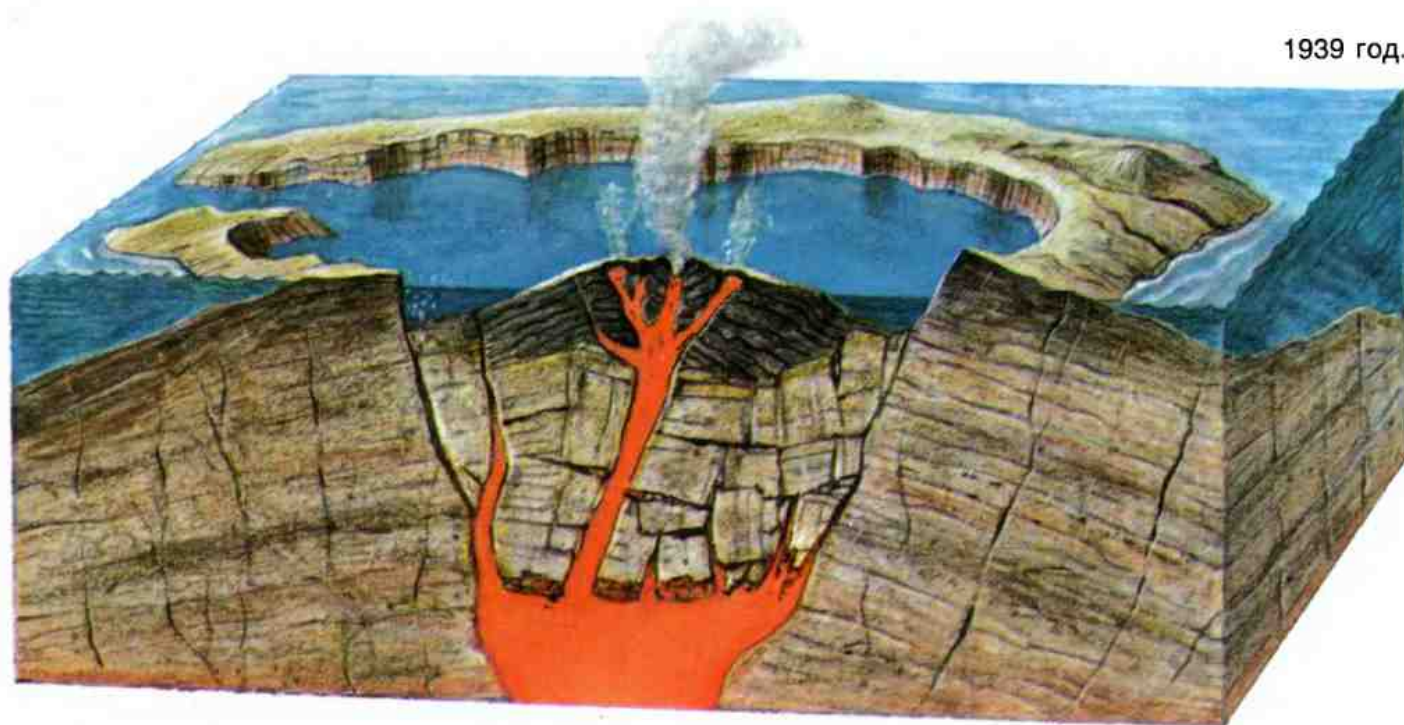




1500 г. до н. э.



1400 г. до н. э.



1939 год.



Схематический  
разрез пемзового  
пласта у Фиры  
мощностью  
около 30 метров.  
(Масштаб в футах  
примерно  
соответствует  
5 метрам.)

0  
3  
6  
9  
12  
15 футов

Вероятно, вулканический пепел покрыл поля и луга восточного Крита десятисантиметровым слоем. При этом летом, когда не было дождей, чтобы его смыть. Откуда нам это известно? Найденные на дне моря прослойки пепла образуют овал, вытянутый с северо-запада на юго-восток. А это отвечает направлению ветров, которое и в наше время господствует на востоке Средиземного моря летом.

За пеплопадом последовала волна. Естественно, что больше всех от нее должны были пострадать минойцы, ведь их могущество опиралось на флот и почти все важнейшие поселения располагались у моря. Удивительно, что дворцы Кноса еще не так сильно пострадали. Возможно, потому, что главный удар волны здесь принял на себя островок Дия, лежащий у северного побережья Крита.

Пристально изучая греческие легенды, можно заметить намеки на эту катастрофу. Например, в легенде о Девкалионе, сыне титанов Климены и Прометея. Когда Зевс решил наслать на землю всемирный потоп, Девкалион, предупрежденный отцом, построил корабль и спасся от потопа, опустошившего Элладу со всеми ее островами вплоть до Сицилии.

Еще есть легенда о Посейдоне, боге морей, «колебателе земли», пославшем критскому королю Миносу чудовище — морского быка Минотавра, который посеял панику на Крите. Известно также предание о легендарной Атлантиде, о ее богатом, искусном во всяких ремеслах населении, и о гибели этого государства. «Впоследствии же времени, когда происходили страшные землетрясения и потопа, в один день и в одну бедственную ночь... остров Атлантида исчез, погрузившись в море».

Так описывает катастрофу древнегреческий философ Платон (427—347 гг. до н. э.), автор диалогов «Тимей» и «Критий», в которых Критий рассказывает историю Атлантиды, изложенную Солоном, который, в свою очередь, слышал ее в Египте.

## Атлантида

Конечно, немалая часть предания об Атлантиде — чистый вымысел; кое-что в нем заимствовано из других сказаний. И все же примечательно, что многое в легенде напоминает о судьбе древнего Крита.

Речь идет о большом острове на западе. Считая от Египта, это скорее Крит, чем какой-либо далекий остров в Атлантическом океане, не говоря уже о Северном море. Легенда повествует о портах с множеством кораблей, о быках в храме Посейдона. Эти детали лучше всего согласуются с жизнью Минойской державы, известной культом быка; недаром в греческой мифологии минойцы упоминаются только в рассказе о грозном Минотавре.

Вряд ли Атлантидой был Тира, хотя афинский сейсмолог Галанопулос, досконально изучивший остров, допускает такую возможность.

Тира был слишком мал, чтобы служить центром великого государства и развитой культуры.

Сравнивая легендарную державу и Минойское царство, видишь, что древней Атлантидой был скорее богатый остров Крит.

Впрочем, в санторинском извержении видели не только виновника гибели минойско-атлантической цивилизации. Дж. Беннет усматрива-





ет их связь с библейской\* легендой о казнях египетских. И. Великовский напоминает о событиях, тоже связанных с библейским мифом о

\* Библия—сборник различных по времени и характеру сочинений (VIII в. до н.э.—II в. н.э.), который лежит в основе иудейской и христианской религий. Некоторые библейские предания, по-видимому, содержат какое-то историческое зерно.

Говоря о совпадении библейских сказаний и действительных событий (санторинского извержения), автор далее имеет в виду не Библию целиком, а эти исторические события, которые в религиозной книге приобрели форму мифов. (Прим. ред.)

переходе «сынов израилевых» через Красное море. Даже самый отъявленный маловер должен признать, что налицо поразительные параллели. Вполне возможно, что упомянутые два события происходили примерно в одно и то же время, ведь недавние исследования, проведенные, в частности, профессором Б. Брациотисом, показывают, что «исход сынов израилевых» относится к временам правления фараона Аменхотепа II, то есть приблизительно к 1450 году до нашей эры.

Что бы ни говорили скептики, попробуем сопоставить библейский рассказ из второй книги Мо-

*Вид на Фиру с северо-востока.*



исея с обстоятельствами извержения Тире, сделав упор на наиболее достоверные и научно обоснованные параллели.

### **Библейская версия**

Казнь первая: воды Нила «превратились в кровь», рыба вымерла, река «высмердела», и египтянам приходилось рыть глубокие колодцы, чтобы найти воду для питья. Продолжительность бедствия — неделя. Возможное объяснение: красный вулканический пепел, выброшенный на первом этапе санторинского извержения, донесло ветром до Египта, где он окрасил и испортил воду.

Казнь вторая: «и вышли жабы, и покрыли землю египетскую». Возможное объяснение: частицы пемзы и пепла вынудили жаб покинуть реку. Не исключено также, что естественные враги жаб, преимущественно птицы, ушли из опасной зоны на юг.

Казнь третья: нашествие «мошек». Возможное объяснение: гибель рыбы и жаб от вулканического пепла позволила без помех развиваться в теплой воде личинкам насекомых. К тому же извержение, видимо, произошло летом, а в это время года воды Нила затопляли обширные площади низменной части Древнего Египта. Идеальные условия для размножения комаров и москитов.

Казнь четвертая: нашествие «песых мух» (по-видимому, мух цеце). Возможное объяснение: сокращение числа естественных врагов привело к небывалому размножению и этих вредных насекомых.

Казнь пятая: «морозная язва на скоте... на конях, на ослах, на верблюдах, на волах и овцах». Возможное объяснение: пеплопад, за-

ражение воды, а также рост числа вредных насекомых.

Казнь шестая: инфекционные заболевания. Возможное объяснение: трудно сказать, были ли «воспаления с нарывами» вызваны оспой, но эпидемии в связи с массовым размножением кровососущих насекомых и падежом скота явление достаточно обычное.

Казнь седьмая: сильные бури с ливнями и градом. Возможное объяснение: на большой высоте частицы вулканической пыли способствовали конденсации влаги, образованию кристалликов льда, отсюда град и бури. Это довольно обычное следствие вулканизма, но для засушливого Египта с его субтропическим климатом такое явление и впрямь могло показаться карой небесной.

Казнь восьмая: «саранча поела уцелевшее от града». Возможное объяснение: прямой связи с другими событиями не видно, однако не исключено, что пеплопад вызвал миграцию саранчи. И конечно, саранча набрасывалась на все оставшиеся клочки зелени.

Казнь девятая: «густая тьма по всей земле Египетской три дня». Возможное объяснение: интересно, что Библия говорит о «густой» тьме. Напрашивается мысль о вулканической пыли. Видимо, сказались последствия завершающего, большого выброса пемзы на Тире.

Казнь десятая: «смерть всех первенцев». Возможное объяснение: трудно усмотреть связь этой кары с вулканизмом. Конечно, не исключено, что последствия катастрофы сильнее всего поразили детей. А смерть первенцев оплакивалась больше потому, что на Востоке ими особенно дорожат.

Библия сообщает, что, когда Моисею наконец было дозволено вывести древних иудеев из Египта, «господь... шел пред ними днем в



столпе облачном, показывая им путь, а ночью в столпе огненном».

В принципе возможно, что достигшие стратосферы частицы вулканического пепла вызвали образование облака над Египтом и над юго-восточными берегами Средиземного моря. Очертания площади морского дна, где обнаружены вулканические осадки, напоминают яйцевидный овал, обращенный острым концом к берегам Палестины. «Огненный столп», возможно, — озаренные закатившимся солнцем облака вроде тех, какие наблюдались в стратосфере после извержения Кракатау.

Остается «чудесный» переход иудеев через Красное море; кстати, согласно новейшим исследованиям, речь идет о высохшем ныне заливе вблизи современного города Эль-Ариш.

В Библии говорится: «И простер Моисей руку свою на море, и гнал господь море сильным восточным ветром всю ночь, и сделал море сушею, и расступились воды. И пошли сыны израилены среди моря по суше: воды же были им стеною по правую и по левую сторону... И к утру вода возвратилась в свое место, а египтяне бежали навстречу воде... И вода возвратилась и покрыла колесницы и всадников



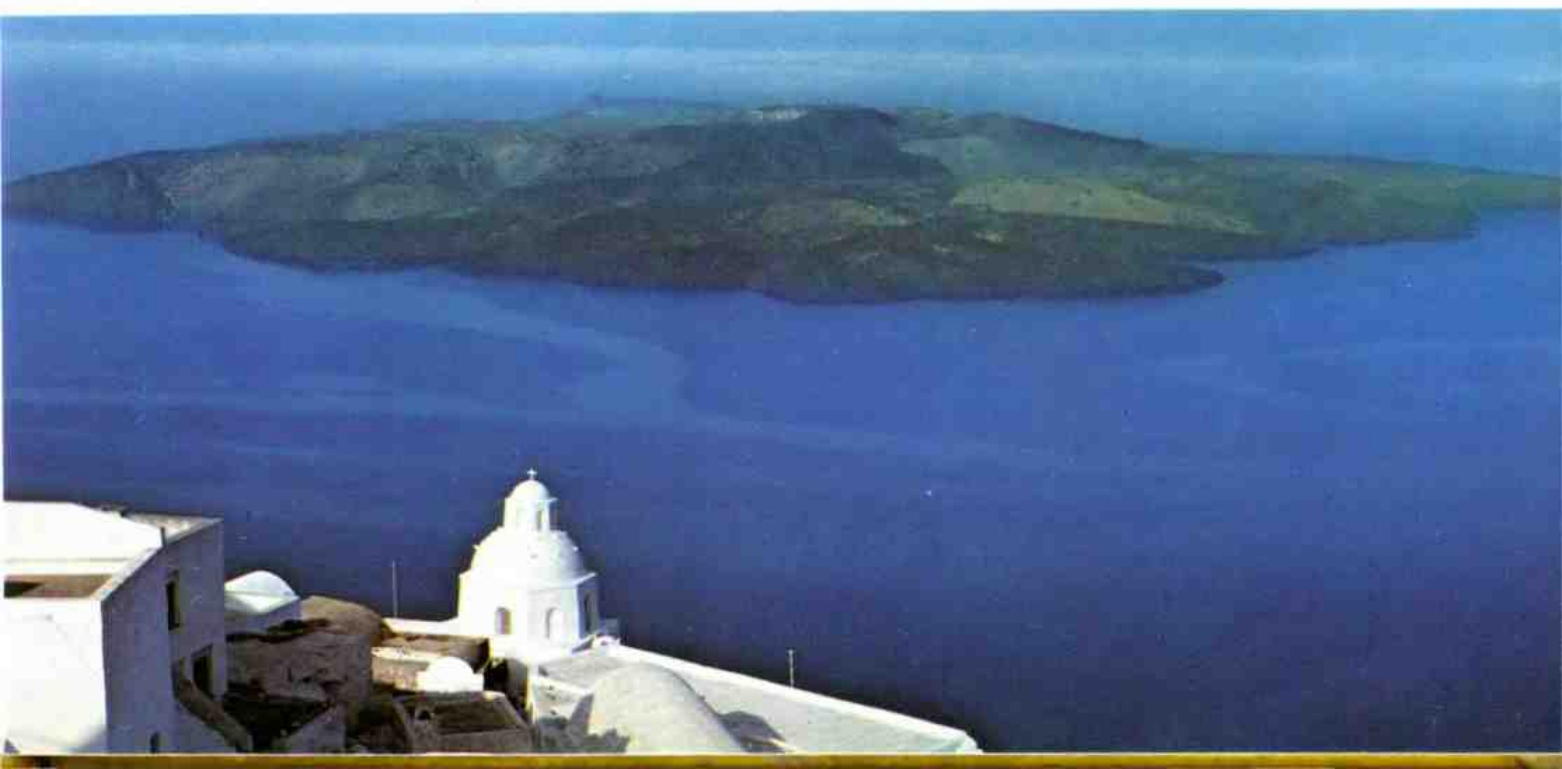
всего войска фараонова, вошедших за ними в море, не осталось ни одного из них».

Конечно, теперь не установишь с абсолютной точностью, происходило ли на самом деле все так быстро, в описанной последовательности, в одном и том же месте. Не это главное. Интереснее и важнее то, что описание вполне соответствует поведению волны, вызванной моретрясением или вулканической активностью. Перед подходом волны вода отступает от берега. Отступает тем дальше, чем выше волна. А уж затем могучий вал обрушивается на сушу, сокрушая все на своем пути и обратным ходом увлекая свою добычу в море.

Возможно, иудейские жрецы

*Извержение  
Неа-Каймени  
в сентябре 1939 года.*

*Вид на Неа-Каймени  
в сентябре 1969 года.*





зафиксировали не все детали происходившего, но, конечно, они считали своим долгом точно запечатлеть то, что им казалось проявлением воли господней. И надо сказать, последовательность событий, происходивших в Египте, хорошо согласуется с циклами санторинского извержения. Не так уж важно, была ли волна следствием обрушения вулканической кровли или сперва произошло моретрясение, которое вызвало волну и разрушило вулкан. Зато очень знаменательно, что и в Египте, и на Тире цепь необычных явлений заканчивается именно этим звеном.

### **Последующая история Санторина**

Последующую историю Санторина можно изложить в немногих словах. Вулкан надолго успокоился. Больше тысячи лет прошло, прежде чем в 197 году до нашей эры посреди лагуны возник новый конус, известный теперь под названием Палеа-Каймени — «Старая огненная земля». Мощное изверже-

Знаменитая лестница «Скала» в Фире соединяет город с гаванью.



ние произошло в 726 году. В 1573 году родился Микра-Каймени — «Маленькая огненная земля». После пяти лет сильнейшего вулканического процесса, начавшегося в 1707 году, на 80 метров над морем поднялся Неа-Каймени — «Новая огненная земля». Потом наступила пауза до 1886 года, когда у юго-восточной оконечности Неа-Каймени из воды, будто спина исполинского кита, куполом поднялась масса вязкой магмы и образовала скалу высотой около 120 метров. В 1925 году обильное излияние лавы соединило Неа с его соседом, Микра-Каймени. Новые извержения, завершившиеся в 1926 году, оставили след в виде маленьких конусов и кратеров, которые можно видеть по сей день. Вулкан пробуждался в 1938 году, затем в 1941 году. Наконец, с весны 1950 по февраль 1951 года над кратерами черного островка висело белое облако.

И теперь можно изжарить яичницу на горячих камнях посредине острова и полюбоваться кристаллами серы вокруг некоторых отверстий.

Однако сам вулкан вроде бы присмирел. Впрочем, вид у него все такой же суровый и грозный, и даже клочки травы между глыбами лавы, вместе с единственным фиговым деревом на берегу, не скрашивают мрачное впечатление.

Сколько простоит это дерево, сказать нельзя, потому что силы, которые возрождают гору в центре лагуны, сродни силам, некогда слой за слоем вылепившим Стронгили.

Воссоздание «Округлого» острова может затянуться на много тысяч лет хотя бы потому, что глубокий провал между кратерами Каймени и стенами могучей кальдеры по-прежнему заполнен голубыми водами моря.





## Санторин сегодня

Влажный зной царит в безветренном заливе. Над маленькой гаванью повис запах рыбы, дегтя, лошадей. По мостовой цокают копыта мулов. В тени немногочисленных домов терпеливо ожидают груза вьючные животные. Они перевозят все, что придется: старый гардероб, ящики с помидорами, пустые винные бутылки, велосипеды, туристов.

Верхом на мулах и ослах, на широких седлах сидят представители армии туристов, напоминая скорее Санчо Пансу и Дон Кихота, чем гордых рыцарей. Путь лежит через сменяющие друг друга лавовые и пепловые поля. По знаменитой санторинской лестнице многотерпеливые животинки шагают мимо свидетелей былой вулканической активности до вершинного гребня. Здесь процессия останавливается. Перед гостями панорама: от Тирасии по ту сторону лагуны взгляд переходит на увенчанный шапкой пемзы маленький Аспрониси, на минуту задерживается на сложном узоре ослепительно белых домов, террас и садов, затем поднимается на позолоченные вечерней зарей церковные колокола и купола. Белый город на краю кальдеры — Фира, с его удивительной смесью безудержного веселья

и сурового аскетизма. Возле дороги тянутся развалины старой и более прекрасной Фиры; люди, знавшие этот город, сравнивают его с восточной сказкой.

Девятого июля 1956 года старая Фира была разрушена землетрясением. В каких-нибудь сорок пять секунд оно уничтожило 2 тысячи домов. Погибли замечательные постройки, творения искусных мастеров. Двести человек было ранено, сорок восемь убито.

За разрушением последовало восстановление. Строители применяли новую, более совершенную технику. На место кирпича и цемента пришел железобетон — в общем-то, оправданно, ведь единственным зданием, которое устояло против судорог земной коры, оказался современный железобетонный отель «Атлантида».

Разрушение и восстановление, опустошение и возрождение... Наступит ли когда-нибудь покой для Санторина?

Этого никто не знает, и в повседневной жизни никто об этом не задумывается.

Солнце сияет, небо и море ласкают глаз голубизной. Но нельзя совсем пренебрегать силами рока. Неспроста на острове столько церквей, недаром жители Тиры, такие беспечные на вид, чрезвычайно набожны.

*Крыши, террасы, сады Фиры.*







## В СТРАНЕ ГЕЙЗЕРОВ

Область озера Роторуа на северо-востоке Северного острова Новой Зеландии люди племени арава называют Такива-Ваиарики, что означает «Страна горячей воды».

### Поселенцы

Мелодичен и выразителен язык маори, членов великой полинезийской семьи народов, которая в первом тысячелетии до нашей эры начала заселять бесчисленные острова в центре Тихого океана и на своих лодках проникала до Гавайских островов на севере, до острова Пасхи на востоке, до Новой Зеландии на юге. В XIV веке волна переселенцев высадилась на берегах Северного острова. Предания выделяют семь больших ладей — «Таинуи», «Те Арава», «Матаатуа», «Курахаупо», «Токомару», «Такитуму» и «Аотеа», — которые подошли к заливу, известному теперь под названием Пленти. Пришельцы застали на Северном острове племена, заселившие Новую Зеландию около 1000 лет до нашей эры, — так называемых охотников на моа. Происхождение этих племен не выяснено, известно лишь, что они жили преимущественно охотой на гигантского новозеландского страуса моа. Маори

покорили их и поделили между собой новые земли.

Люди племени арева-кану поднялись на центральное нагорье. Здесь им открылся удивительный, необычный мир, совсем непохожий на их родные тропические острова. Изрыгающие дым и пламя высокие горы в снежных шапках, изобилующие рыбой озера, странные горячие реки, питаемые кипящими источниками, над которыми курится пар...

Пришельцам этот край, должно быть, казался обителью богов и

На соседней полосе:  
Это чудовище стоит  
перед горячими  
источниками  
Вакареварева.



До того как маори высадились на берег залива Пленти, в Новой Зеландии обитало другое племя — «охотники на моа», которых назвали так потому, что они охотились на гигантского страуса моа. Красные кружочки обозначают стоябища охотников.

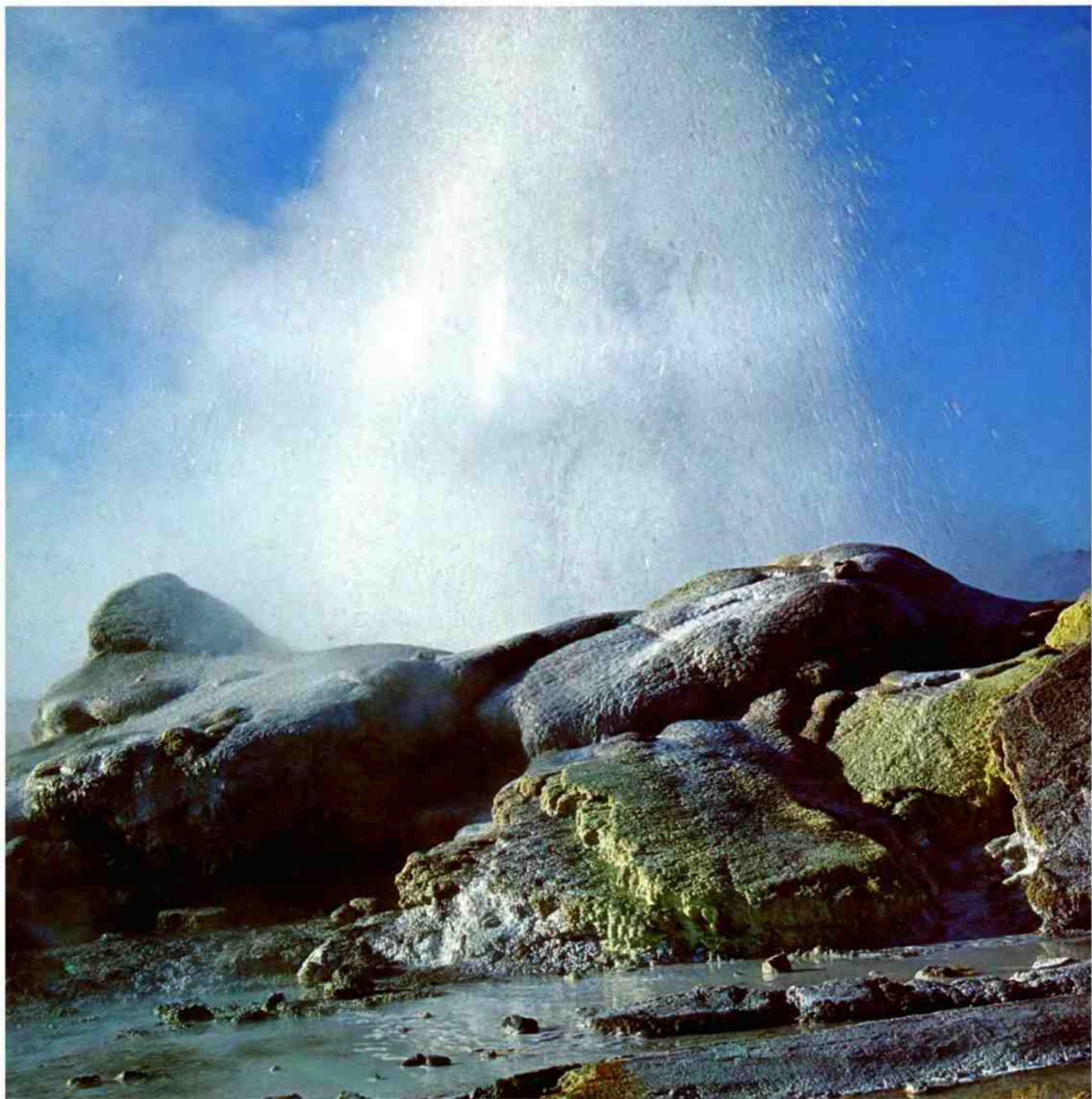


демонов,— а как иначе объяснить выбросы пара, бульканье горячих ключей, рев гейзеров, клочкотание грязевых озер! Впрочем, страх перед необычными условиями все же не помешал им строить хижины на теплой, подогреваемой снизу почве, купаться в горячих источниках, готовить пищу, используя природный кипяток и пар. Пожалуй, дети тропиков — полинезийцы были рады такому дару богов.

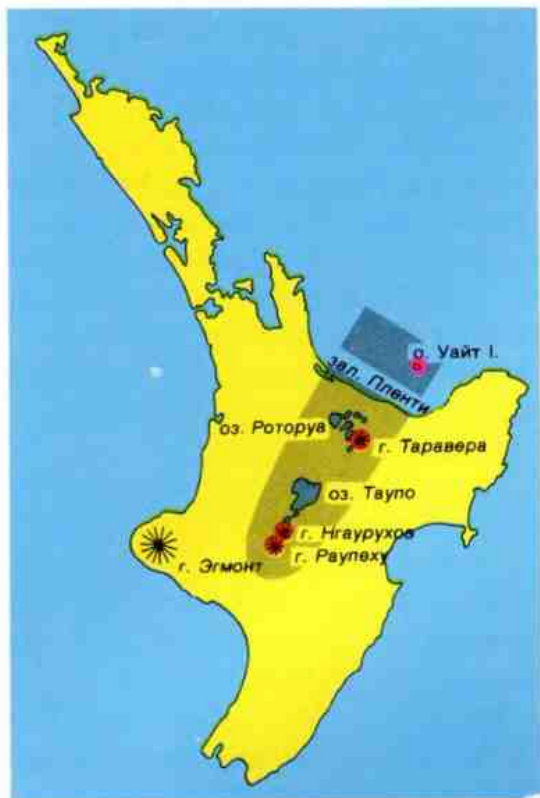
*Фонтанирует  
гейзер вблизи  
Вакареваревы.*

Четыреста лет маори развивали свою культуру; высокого совершенства достигли их ремесла. Правда, жизнь этого народа протекала не так уж мирно, потому что племена постоянно враждовали между собой.

Неизвестно, был ли первый европейский корабль замечен маори, когда он проходил мимо их берегов. Острова Новой Зеландии открыл голландский капитан







Зона действующих вулканов простирается в сердце Северного острова.

Абель Тасман, но он не высаживался на берег. Это сделал в 1769 году великий английский мореплаватель, капитан Кук. И привез на родину не только подробные описания народа маори, укрепленных горных деревушек, новозеландского животного и растительного мира, но и первые карты двух главных островов и разделяющего их пролива, который теперь носит его имя. В 1840 году Новая Зеландия стала британской колонией, началось систематическое освоение страны белыми. Не обошлось без конфликтов, и вооруженное сопротивление маори новым пришельцам было подавлено только сто лет назад. В конечном счете маори все же отстаивали свое право на равенство с белыми новозеландцами.

В Новой Зеландии свыше 230 тысяч маори, это меньше десяти процентов населения, но соотношение будет изменяться в их поль-

зу. Не уступая белым ни в уме, ни в сноровке, маори утверждают себя во всех отраслях. При этом они дорожат старинными обычаями и, как правило, предпочитают бесхитростный деревенский быт нервной городской жизни.

### Горячие источники

Несколько десятков лет назад на месте Роторуа, быстро развивающегося курорта на южном берегу озера Круглого, был, по сути дела, пустырь. В зоне горячих источников находились только две маленьких деревушки маори. Белые посе-



Джеймс Кук — первый европеец, ступивший на берег Новой Зеландии. Это было в 1769 году.



Резьба на маорийской хижине в Вакаревареве.

На новозеландских монетах изображены эмблема страны — птица киви — и корабль Кука «Индевр».







Самый горячий пар вырывается под конец извержения гейзера.

ленцы тоже используют горячую воду. Ею отапливаются многие дома курорта; все мотели и гостиницы оснащены теплыми бассейнами для плавания. И это превосходно, только бы здания для туристов держались подальше от могучих природных источников на лесной опушке у деревни Вакареварева. Вообще-то город подступил вплотную к Вакареварева, но в самой деревне жизнь еще идет по старинке. На берегу горячей реки Пуаренга, в окружении курящихся паром ручьев, стоят маорийские дома.

Чтобы попасть в Вакаревареву, надо перейти через реку по мосту. Даже в августе, в разгар южной зимы, здесь тепло. Смуглые мальчуганы ныряют с моста в горячую реку за монетками, от души веселясь и смеясь. Деревенская улица окаймлена сотней окрашенных в красный цвет фигур, которые словно корчатся в облаках горячего пара. Это демоны, воинственные духи. Зубы оскалены, белые глаза вытаращены, на лице татуировка, как было заведено у маори. Многие держат в руках палицы, корчат страшные гримасы, высунутый язык свисает до шеи. Поистине

ужасающий вид! Такого даже самые злые бесы обойдут стороной.

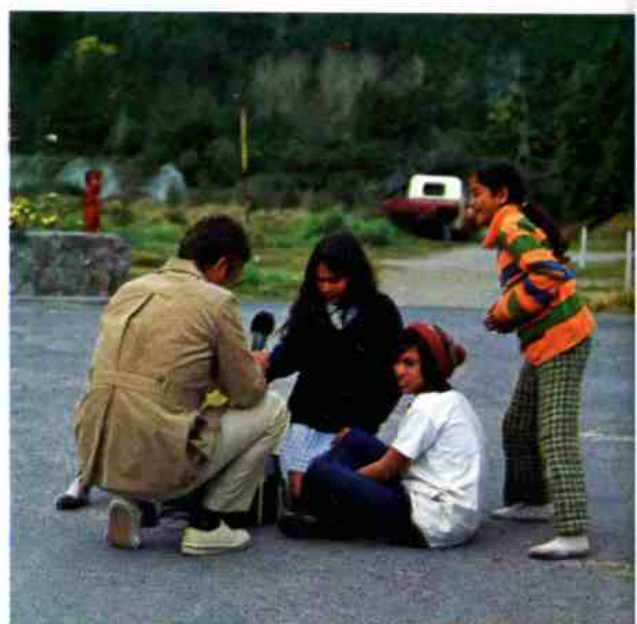
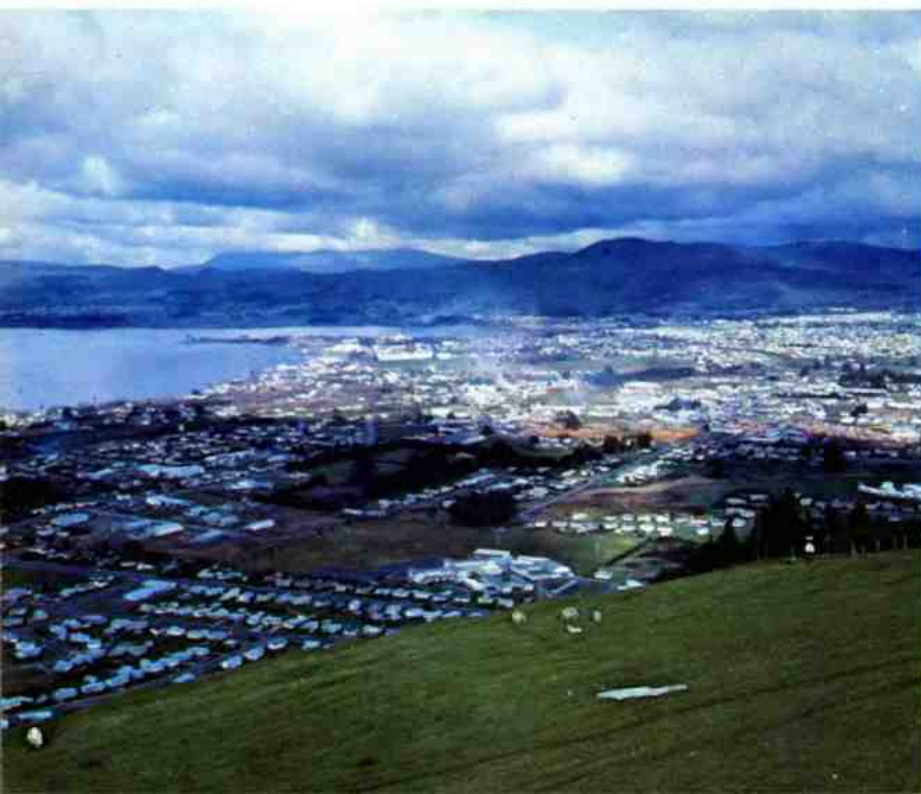
Храбрые воины «деревни воинственных плясок» (то есть Вакареварева) тоже пытались устрашить врага плясками и пронзительными криками. И подбодрить самих себя, делая страшные гримасы и показывая язык противнику, который располагал более совершенным, огнестрельным оружием.

Ныне Вакареварева производит самое мирное впечатление. Многие жители деревни кормятся за счет быстро развивающегося туризма, ведь сразу за последними домами начинается страна гейзеров.

### Страна гейзеров

Вдоль системы трещин на южной губе кратера Роторуа бьют фонтаны горячей воды. Это не вулканическая вода, образованная химическими реакциями в толще земных недр, а просто нагретые грунтовые воды. Правда, дремлющий вулкан добавляет в них немного углекислоты и сероводорода, а также самую малость других газов. Надо всей деревней висит запах тухлых

Внизу слева: Вид на Роторуа и на озеро. Внизу справа: Дети маори интересуются техникой.





яиц. Особенно чувствительны к нему владельцы автомашин. В несколько дней блестящие металлические части покрываются тусклой пленкой сульфида. Даже золотые обручальные кольца становятся красными в сернистой атмосфере.

Желтые узоры чистой серы украшают белые кремнистые натеки, отложенные горячими источниками. Горячие ключи в натечных воротниках, kloкочущие грязевые котлы, шипящие гейзеры, вроде Похуту, который выбрасывает столб воды высотой до 30 метров,— вот черты страны гейзеров. По часу и больше из отверстия гейзера с ревом и грохотом курьерского поезда или могучего водопада бьет фонтан кипятка и пара. Вода сбегает по плиссированным склонам натечного холмика и устремляется к реке. В это время начинает фыркать другой гейзер, в нескольких метрах от первого, а за ним извергается и третий. У каждого гейзера свой ритм. Удивительная водяная феерия, участники которой стремятся превзойти друг друга, выбрасывая к небу столбы воды толщиной с дерево!

Впрочем, такие проявления вул-

канизма можно наблюдать не только в районе трещин у Вакареваревы.

На восточном берегу озера Роторуа находится термальная зона Тикитере, которую англичане называют «Ворота ада».

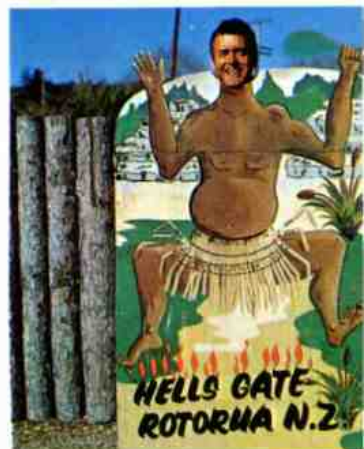
Когда Бернард Шоу в 1934 году побывал на здешнем вулканическом плато, он заметил: «Пожалуй, я в жизни не видел такого отвратительного места, как Тикитере, и я рад бы заплатить десять фунтов, чтобы вовсе его не видеть».

Вероятно, многие согласятся с язвительным Шоу: зыбкий горячий грунт и впрямь вызывает жуть. Но слабонервные посетители могут затем утешиться прогулкой по изумительному лесу сплошь из древовидного папоротника. А более практичные обретут душевное равновесие, узрев у выхода из парка огромное стальное корыто, продуваемое горячим паром. Закрыв его крышкой на час-другой, и мясо готово.

Хитроумные новозеландцы считают этот способ приготовления мяса самым изысканным; здесь, в Тикитере, парят целиком оленьи туши для свадебных пиров.

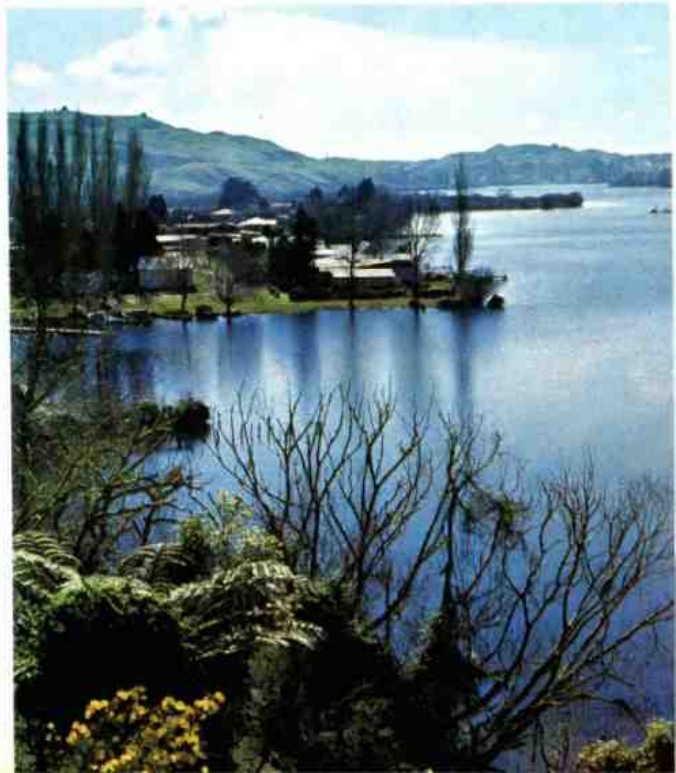


Эмблема отеля «Роторуа».



Без туристских аттракционов не обходится.

Внизу слева: Времена меняются. Теперь у резных фигур маори на голове шляпы. Внизу справа: Озеро Ротоити.







Вверху: Кристаллы серы закупоривают щели, через которые вырывается пар.

### Натечные террасы

К югу от Роторуа расположен вулканический район Таравера. На нижних склонах вулкана (его высота 1100 метров), по берегам озера Ротомахана некогда простирались красивейшие в мире натечные террасы. Немецкий геолог Фердинанд фон Хохштеттер в своей «Геологии Новой Зеландии» восторженно описывает их:

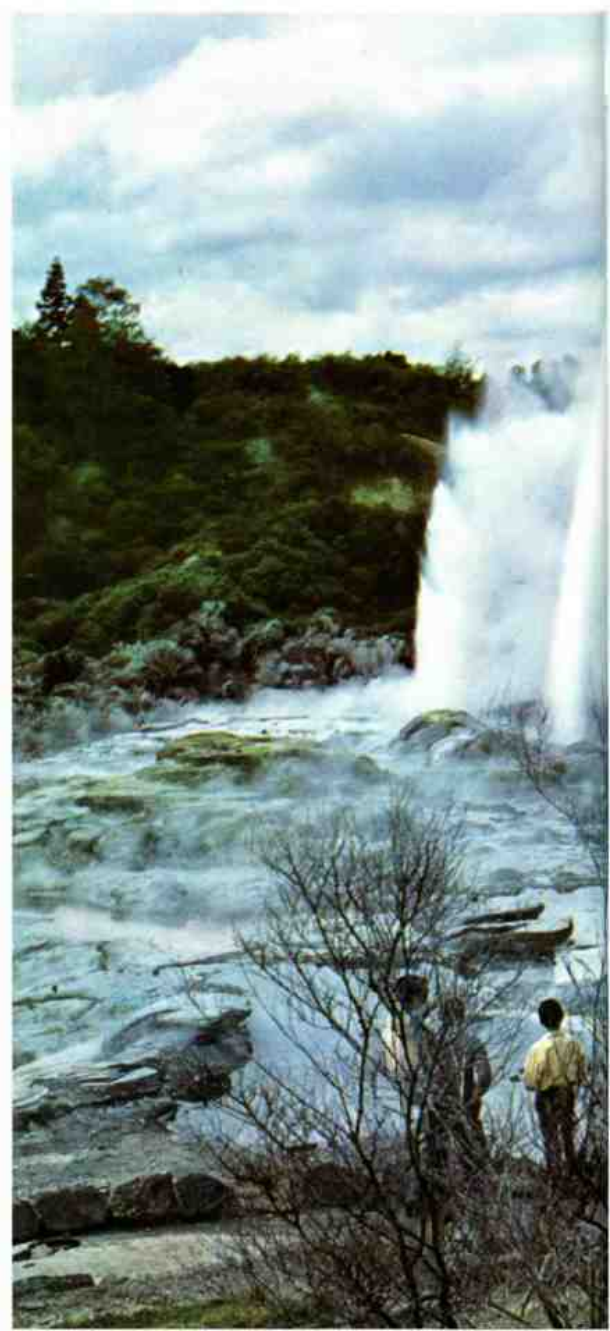
«Этот мощный кипящий источник с выдающимися далеко в озеро натечными террасами — чудеснейшее из чудес Ротомаханы. В 80 метрах выше озера, на папоротниковом склоне с многочисленными пятнами рыжих окислов железа, над которыми курится пар, есть кратеровидное углубление. Его крутые, рыхлые красные стены достигают в высоту 9—12 метров, а в западной части открывается

просвет в сторону озера. В этом углублении находится большой главный бассейн горячего источника. Размеры его 18×24 метра, и он наполнен чистой, прозрачной водой, которая на фоне снежно-белых натеков переливается изумительной голубизной бирюзы или драгоценного опала. Особенность этой воды заключается в том, что она откладывает натеки на скалах. Как и в случае с исландскими источниками, речь идет о кремнистой корке, и поток воды из источника преобразил склон горы в систему террас, чьи мраморно-белые поверхности являют глазу картину, не поддающуюся описанию. Словно вдруг окаменел многоступенчатый водопад».

Извержение Ваимангу (верхний снимок). Натечные террасы Ротомаханы (нижний снимок).



Фонтанирует гейзер Похуту.





## Мощные извержения

Извержение вулкана Таравера 10 июня 1886 года уничтожило эту красоту. Подземные толчки сотрясали весь район. Сильный взрыв вспорол вершину горы, открылась десятикилометровая трещина, изрыгавшая огонь и пепел. Озеро Ротомахана превратилось в клоко-чущий паро-грязевой ад. Две маорийские деревни со всеми обитателями накрыло грязевым потоком. На Ваироа сыпался град камней, дома рушились, и погибло шестнадцать человек.

Еще много лет ощущались подземные толчки. Мощные выбросы пара создали цепочку кратеров, позднее заполненных водой. Осо-

*Серные кристаллы образуют красивые причудливые узоры.*

бенно знаменит кратер Ваимангу, который по сей день привлекает множество туристов. В 1900 году здесь возник самый большой гейзер, когда-либо наблюдавшийся на Земле. Столб пара, кипящей воды, грязи и камней достигал высоты 400 метров. Часами рокотал черный фонтан, потом спадал, чтобы через тридцать часов заработать снова.

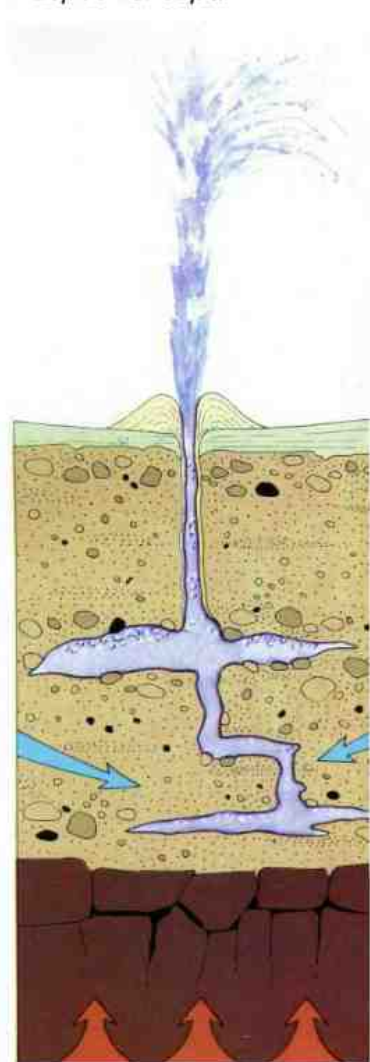
Этот гейзер действовал четыре года.

Ныне на месте высочайшего в мире гейзера простирается кипящее озеро Ваимангу (что означает «Черная вода»). Другие кратеры, образовавшиеся позже, тоже ведут себя смирно. Только ветер колышет клубы пара над естественными котлами с горячей водой, в которой развелись теплолюбивые растительные и животные организмы. Мир и покой... Однако стабильный покой — не более чем хрупкий мираж в таком вулканическом районе, как середина Северного острова. Слишком часто в прошлом сильные извержения опустошали всю округу. Всего 800 лет назад работали шлаковые конусы, которые можно видеть в центре города Окленда. Строители постоянно наталкиваются на вулканические пласты, частицы которых когда-то висели в воздухе раскаленными тучами.

Подозрительно округлы очертания многих озер. Даже самые большие из них — Роторуа и Таупо — вулканического происхождения: воронки на месте взрывных извержений. Но нельзя всю жизнь только и делать, что дрожать от страха перед грядущими опасностями...



Разрез гейзера.







Озеро Ротомахана и другие воронки сосредоточены вдоль длинной системы трещин Тараверы. Система эта протянулась до горы Радужной на юге, и к ней же относятся гейзеры Ваиотапу с окружающими их мелкими кипящими озерами, белыми пластами натечков и глубокими кратерами, где серные кристаллы образуют причудливые узоры вокруг пышущих паром отверстий.

### **Леди Нокс**

Один гейзер, расположенный в тихой лесистой долине, известен своим утонченным воспитанием: по утрам он приводится в действие порцией мыла. Зовут его Леди Нокс. Гид высыпает в отверстие гейзера прихваченное с собой ведро мыльного порошка. Мыло служит как бы смазкой для воды. Длинным шестом гид взбалтывает порошок в канале. Через несколько минут Леди Нокс начинает пениться. Выждав немного, гид накрывает отверстие мешком и проталкивает его шестом в канал, чтобы пена не переливалась через край. Толпа туристов отступает к склону, не отрывая глаз от жерла. Глухой взрыв! Мешок взлетает вверх на мощной струе. Леди Нокс заработала!

С полчаса над белыми натеками висит серебристый столб воды высотой 10—15 метров, словно выброшенный пожарным рукавом. Леди Нокс шипит и гудит, как и положено уважающему себя гейзеру. Фонтан переливается на солнце, в воздухе между соснами изгибается радуга.

Слева: На поверхности вязкого ила лопаются пузыри пара.

Затем напор начинает спадать, вода становится горячее и наконец сменяется паром. Но это мало кто наблюдает: туристы уже направились к следующему чуду природы, а их предостаточно на всем пути от озера Роторуа на севере до Таупо на юге.

### **Буровые скважины**

Еще из Ваиотапу видно вдали могучий столб пара. По мере того как экскурсия продвигается на юг, он становится все больше. Скважина 204 в районе Ваиракеи — одна из многих, пробуренных для вывода на поверхность перегретого пара из недр обширного вулканического района. Правда, скважина 204 не удалась. На ее месте образовался кратер шириной 70 метров и глубиной 20 метров, и пар с ревом вырвался на волю. Напор неукротимой струи так велик, что дрожит земля кругом.

С 1952 года в вулканические пласты Ваиракеи вгоняют стальные трубы на глубину от 200 до 1400 метров, где температура достигает 266 градусов. Сквозь узкие щели перегретый пар и горячая вода устремляются в трубы. Мощное давление в недрах гонит их вверх. Природа закупорила слоем глины подземную камеру, где пар заточен в порах обломочного материала и раскаленного туфа. Скважина играет роль вентиляционного ствола, позволяя пару вырваться на поверхность.

Добытый таким способом сжатый пар отделяют от воды особыми устройствами на выходе и направляют по трубам на мощные турбины электростанции на реке Ваикато.

Поднимающаяся вместе с паром горячая вода сама обращается в пар от резкого спада давления. При





Слева: Огромная подземная паровая камера питает электростанцию в долине Ваиракеи. Справа: Вулканы и горячие источники в районе Роторуа.

этом рождается такой оглушительный рев, что скважины снабжают глушителями, чтобы умерить его силу.

### Геотермальная энергия

Хотя электростанция Ваиракеи пущена только в 1958 году, ее мощность уже достигла 200 тысяч киловатт. Изрядная цифра, однако она не идет в сравнение с мощностью работающих на угле больших тепловых электростанций, которые производят в год до 850 тысяч киловатт. И все-таки геотермические электростанции заслуживают великого уважения, ведь они используют почти не тронутые прежде энергетические ресурсы, а потребности мира в энергии так велики. Старейшая геотермическая электростанция, она же и самая мощная, находится в Италии (район Лардерелло, провинция Тоскана). Такие электростанции построены также на севере Исландии, на юге Чили, в Японии, на Камчатке,

на западе Турции. Огромные природные хранилища пара недавно обнаружены в Калифорнии. Они могут снабдить энергией турбины, способные потягаться с крупнейшими современными тепловыми электростанциями.

Запасы геотермальной энергии играют немалую роль для трехмиллионного населения Новой Зеландии, которая постепенно переводит высокоразвитую аграрную экономику на более индустриальные рельсы.

Выброс гейзера Леди Нокс.









## СТАЛАКТИТОВЫЙ ЗАМОК

Это изумительное сталактитовое чудо находится не в недрах Земли и не в одной из величайших пещер мира. Сверкающий Памуккале озарен ярким солнечным светом. На скатах долины Джурюксу в Турции могучими ярусами высотой до 200 метров вздымаются ослепительно белые натечные известковые стены. Сразу за гребнем начинается отлогая терраса. Дальше высятся серо-зеленые склоны гор Чёкелез.

А господствует над ландшафтом гора по ту сторону долины — Хоназ-Даг, громадный вулкан высотой 2571 метр. Вершина его до конца весны накрыта снежной шапкой. У подножия горы раскинулся город Денизли.

На первый взгляд нет никакой связи между Памуккале и Хоназ-Дагом. Они сложены из совсем разных пород и с виду не похожи друг на друга, не говоря уже о том, что их разделяет широкая речная долина. Тем не менее столь различные, казалось бы, части ландшафта обязаны своим возникновением одной причине. Вдоль системы глубинных трещин, пересекающей Малую Азию с запада на восток, образовалось несчетное множество вулканов, паровых отдушин и горячих источников. Хоназ-Даг и Памуккале расположены в зоне этих разрывов.

### Горячие источники

Вулкан давным-давно уснул, но горячие источники Памуккале текут по-прежнему. Вода с температурой 35—38 градусов пробивается на поверхность плато и питает четыре больших источника. Вместе они дают 250 литров минеральной воды в секунду. Она чуть кислая на вкус и покалывает язык, как газированная вода. Тепло — от вулканических недр, оттуда же большая часть углекислоты, может быть, и какая-то доля самой воды, а также минеральных солей. Но основная масса растворенного вещества извлечена дождевой водой из горных пород на ее пути к выходу. Дождевая вода берет кальций у известняка, магний у доломитов, немного натрия у соли, малую толику железа и алюминия. Найдены также

На соседней полосе:  
На поверхности  
скалы образовались  
красивейшие натечные  
террасы.

Памуккале находится  
вблизи Денизли  
на западе Турции.







*Саркофаги древнеримского города погребены под натеками.  
Вдали — снежная шапка Хоназ-Дага.*

карбонаты, сульфаты, силикаты, отчасти хлориды. И ни малейших признаков органического вещества, которые говорили бы о возможной примеси сточных вод.

Этим источникам обязано своим происхождением природное чудо Памуккале: минеральная вода откладывает часть растворенного вещества на своем пути вниз, в долину.

Выпадающие в горах дожди просачиваются через мельчайшие трещины на глубину до 100 метров. Там они подогреваются расположенной намного глубже вулканической «печкой» и насыщаются углекислотой. Странно на первый взгляд: ведь даже наш повседневный опыт учит, что газы (а углекислота — газ) намного хуже растворяются в горячей воде, чем в

холодной. Недаром мы ставим шампанское на лед. Во-первых, потому, что холодное оно вкуснее, во-вторых, потому, что не так сильно пенится. В холодном шампанском углекислота остается растворенной, а в теплом ее удерживает только давление извне.

Под давлением углекислота, как присутствующая в самой дождевой воде, так и вулканического происхождения, пребывает растворенной и при более высокой температуре. На глубинах 300—400 метров давление равно 30—40 атмосферам, и это позволяет воде поглотить изрядное количество углекислоты.

Правда, углекислота не совсем обычный газ: в отличие от кислорода или азота она не просто растворяется в воде, а образует угольную кислоту. При высоких



температурах эта кислота взаимодействует с известняком, переводя карбонат кальция в растворимый бикарбонат. Отметим попутно, что вода растворяет также некоторое количество гипса и соли, но при этом химических превращений не происходит.

На пути кверху термальные воды остывают, однако не настолько, чтобы удерживать в растворе углекислоту. Вода с температурой 38 градусов изливается через тридцатиметровую трещину (ныряльщики исследовали ее на глубине пяти метров). Тысячи крохотных пузырьков рвутся вперед и с легким шипением лопаются на поверхности воды. В озере, образованном источником, каждая ветка, каждый лист, каждая колонна, даже кожа купающихся покрыта серебристой чешуей из пузырьков углекислого газа.

Наверху кислота ведет себя иначе, а вернее, вода, выделив углекислоту, теряет кислотные свойства. Достаточно ей пробежать 20—30 метров, как начинает выпадать растворенный карбонат кальция. Сперва понемногу, но затем все больше, и максимум наступает, когда тонкая пленка насыщенной карбонатом воды переливается через край террасы на склон. Здесь слой натеков особенно мощный. Но чтобы судить об объеме известковых отложений, надо учесть еще и возраст Памуккале.

### **Возраст Памуккале**

Длина всей террасы—около 2,5 тысячи метров, средняя ширина—500 метров, средняя высота—150 метров. Итого получается около 200 миллионов кубических метров. Разделим на 2 тысячи кубических метров (столько примерно откладывается ежегодно), и выйдет 100 тысяч лет.

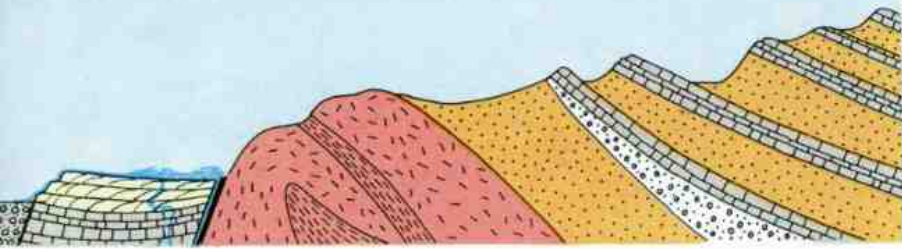


*В долине Мендерес, как и в Памуккале, из-под земли бьет пар, нагретый вулканическим теплом.*

*Глубокие трещины от землетрясений—свидетельство столкновения плит земной коры.*







*Натечные пласты Памуккале много моложе подстилающих горных пород.*

Вот сколько времени понадобилось для образования натечных массивов Памуккале.

Конечно, у такого рода подсчетов есть свои слабые стороны, и можно понять тех, кто называет их чересчур упрощенными и приближенными. Все же какое-то представление они дают. Приближенные расчеты требуют уточнения, но попробуй учти все необходимые поправки!

Известно, например, что натечный массив множество раз трескался от подземных толчков, а это, надо думать, отражалось на течении воды.

Но как отражалось?

При всем желании нельзя точно ответить на этот вопрос. На количество выпадающего из раствора карбоната, конечно же, влияли климатические колебания. В прошлом здесь временами бывало жарче и суше, чем теперь. Уменьшался дебит источников, зато от усиленного испарения осаждалось больше известняка.

Но еще раньше, а именно во время последнего ледникового периода, было холодно и сыро. Несомненно, в ту пору источники давали больше воды, однако вряд ли выпадало больше карбоната, ведь климат был слишком влажный и прохладный.

*Разломив натечный агрегат, можно увидеть чередование слоев.*



*Сталактиты не однородны, их формы зависят от температуры и притока воды.*

Словом, такой способ не позволяет решить задачу. Нужны другие методы.

И вот оказывается, есть у известняковых туфов одна особенность, помогающая определить их возраст. При изучении свежих изломов было замечено, что количество выпадающего из раствора карбоната кальция зависит от времени года.

Зимой, когда вода быстро остывает, отдавая меньше углекислоты, и медленнее испаряется, карбоната откладывается меньше, чем в жаркое лето. В то же время летние слои не такие плотные, как зимние. Подобно годовым кольцам на пнях, эти сезонные вариации могут служить календарем.

Но все-таки задача решается не так просто, как может показаться на первый взгляд, ведь бегущий по наклонной платформе поток не придерживается сотни и тысячи лет одного направления. Выпадающий осадок постоянно меняет путь воды, так что на некоторых участках подолгу вовсе не образуется натек.

Чтобы составить исторический календарь развития Памуккале, нужно в разных местах исследовать наиболее мощные пласты. Конечно, при этом всегда остается риск, что какие-то «листки календаря» будут учтены и дважды, и трижды, а другие пропущены.





## Буровые пробы

Памятуя об этом, следует выделить на натежном массиве возможно больше точек для буровых проб. Полый снаряд позволяет получить сплошную колонку пробуренных слоев; такая колонка и называется пробой. Ее извлекают на поверхность и не торопясь исследуют.

Присмотревшись, вы найдете в известняке остатки растительных и животных организмов, а если повезет, то и следы человеческой деятельности.

Еще больше даст изучение проб под микроскопом. Кроме остатков водорослей и крохотных тварей, почти всегда обнаруживаются крупинки цветочной пыльцы. Поразительно: цветочная пыльца — одно из самых долговечных веществ, производимых живыми организмами. Ветер разносит пыльцу деревьев и злаков; естественно, он заносил ее и на террасы Памуккале, где ее обволакивал известняк. Специалист определит не только, какому растению принадлежит пыльца, но и какому климату соответствует растение. Так что изучение растительных остатков из буровых проб заметно помогает более точно и подробно разобраться в развитии Памуккале.

Обычно столь ценимый способ датировки, как радиоуглеродный, для натеков Памуккале не оправдывается, и не только потому, что этот способ подходит для отрезков времени не больше 50 тысяч лет.

Радиоуглеродная датировка основана на том, что период полураспада радиоактивного углерода С-14, отличающегося от «нормального» углерода С-12 бóльшим атомным весом, — 5730 лет. Следовательно, если вы нашли кусок дерева, в котором количество С-14 составляет ровно половину количества того



*В последние десятилетия начались систематические раскопки исторических памятников. Эти колонны найдены под многометровым слоем натеков.*

же элемента в свежей древесине, возраст образца равен 5730 годам. То же можно сказать об углероде в известняках. Радиоактивный С-14 присутствует в атмосфере. Под действием солнечных лучей непрерывно образуются небольшие количества этого элемента. Обычно растения, развиваясь, усваивают углерод из воздуха, а содержание С-14 в атмосферной углекислоте известно. Но растения у горячих источников Памуккале немалую часть углекислоты получают из насыщенной газом воды, то есть из вулканических недр. А эта углекислота свободна от С-14.

...Рано утром прохладный горный ветерок теребит струйки пара над горячим озером. Растворение и осаждение известняка, буровые пробы, определение возраста слоев — такие вещи тяжело усваиваются на пустой желудок. Мудрено ли, что люди, задумчиво восседающие в горячих ваннах, мгновенно оживляются, обнаружив, что офи-





*Дорические колонны в теплом бассейне  
одного из мотелей Памуккале.*

циант из мотеля на берегу озера накрыл столы на террасе. Турецкий завтрак: холодный йогурт и горячий сладкий чай.

Кто-то, сидя за столом, как-то уж очень внимательно смотрит на озеро. За ним и другие, отложив чайные ложки, обращают туда свои взгляды. Ничего особенного.

— Ты что, привидение увидел?

— Привидение? Нет, но я вижу колонну!

— Ах, колонну... Которой не было там десять минут назад?

— Не остри. Конечно, была. Я другого не пойму, почему она здесь лежит?

— Смотри, как бы тебе не пришлось выслушать лекцию о древних греках!

— Благодарю за предупреждение. Я и сам знаю, что этой колонне около двух тысяч лет. Но в том-то и заковыка! Погляди, как хорошо она сохранилась в воде, которая, как нам только что объяснили, растворяет известняк. А ведь колонна вытесана из известняка, верно?

— Верно. И ты считаешь, что за две тысячи лет она должна была раствориться?

— Одно из двух! Либо должны быть следы эрозии, либо корка извести, если все, что я сейчас слышал, правильно.

Осторожно! Истина, как это часто бывает, лежит где-то посередине. Конечно, вода растворяет известняк в недрах горы и снова откладывает его вблизи источника. Но в озере, питаемом горячими источниками, физико-химические силы растворения и осаждения почти уравнивают друг друга. Иначе дорическая колонна и другие остатки эллинского святилища в теплых водах озера, несомненно, изменились бы за 2 тысячи лет. Кстати, если бы не растворение, источник давно уже был бы закупорен осадком.

Неизвестно, сколько веков люди приходят к горячим целебным источникам Памуккале. Пока что самые древние следы указывают на дату около 1000 лет до нашей эры.

## **История Памуккале**

В ту пору склоны горы были покрыты густыми лесами. Здесь водились львы и медведи, волки и шакалы, а также олени, косули, бараны. Нетрудно представить себе, что район горячих источников круглый год привлекал их к себе. И не только потому, что грунт здесь устойчивый и твердый, но еще и по той причине, что на орошаемых минеральной водой участках деревья не росли, место было открытое, все видно. И по сей день в этом неблагоприятном для флоры стадактитовом мире лишь очень немного клочков, где прижились травы, кусты молочая, ива и олеандр. Корни этих растений выдерживают и высокую температуру, и по-



вышенное содержание известняка. На смену старым ветвям и листьям, задушенным коркой карбоната, быстро отрастают новые.

Прошло немало времени, прежде чем человек прочно обосновался среди теплых источников и сверкающих натечных террас. Очень может быть, что охотники ледникового периода и ранние земледельцы воспринимали горячие источники и диковинный сталактитовый ландшафт как нечто сверхъестественное, таинственное, божественное, и не решались на них посягать. В VI веке до нашей эры на краю натечных террас некоторое время размещался лидийский военный пост; следы сохранились до сих пор. Потом в этих краях опять воцарилась тишина. И лишь много лет спустя после победного азиатского похода Александра Македонского пергамский царь Евмен основал город на плато над заболоченной долиной. Город был назван Гиераполь — «Священный»; видимо, люди той поры ощущали здесь особую близость к богам. Сперва вокруг горячих источников появились храмы, затем начали быстро расти городские кварталы. Прибывали ремесленники и торговцы. Подлинный расцвет Гиераполя наступил после того, как район оказался под властью Римской империи, и вскоре город стал одним из богатейших в Малой Азии. Найдено множество черепков керамики и обломков скульптур, но особенно — монет того времени. Правда, это еще не значит, что все «древности», предлагаемые туристам сметливыми мальчишками, подлинные. Да и будь они подлинными, все равно на них лучше не зариться: турецкая таможня не одобряет нелегальный вывоз кладов.

В 60 году нашей эры (в это время в Риме правил Нерон) сильнейшее землетрясение разрушило Гиера-



*Из натечного известняка были сложены римские бани. Хорошо сохранился греческий театр на склоне горы.*

поль до основания. Однако его тотчас начали восстанавливать, и вскоре на известняковых террасах вырос еще более великолепный город — храмы, банк, торговоремесленные постройки. Широкие улицы были окаймлены аркадами; теплая вода подавалась по каналам в дома; у больших источников в центре города выросли просторные здания публичных бань. Были здесь святилища Аполлона и его матери — Лето. В пещере, названной в честь римского бога подземного царства Плутона, пораженным паломникам показывали, как животные и птицы гибнут у ног людей, а человека непостижимые силы недр щадят. Впрочем, этот жестокий спектакль ставили не только в Гиераполе — тем же явлением задолго до того прославилась собачья пещера в Неаполе.

В обоих случаях животные задыхались без кислорода, вытесненного более тяжелой углекислотой, тогда как люди дышали обычным воздухом.



На II—III столетия приходится золотой век Гиераполя. Могучие развалины рассказывают нам о постройках для живых: банях, рынках, библиотеках, театрах,—а к северу от плато помещался роскошный некрополь, город мертвых.

После торжества христианства здесь были сооружены величественные византийские церкви, но с крушением Восточной Римской империи они пришли в упадок. Наконец в XIV веке последние византийцы были изгнаны отсюда турками-османами. От прежнего великолепия остались только горы развалин.

Завоеватели не очень пеклись о разрушающемся городе — мало ли было тогда таких городов... Имя Гиераполя кануло в Лету.

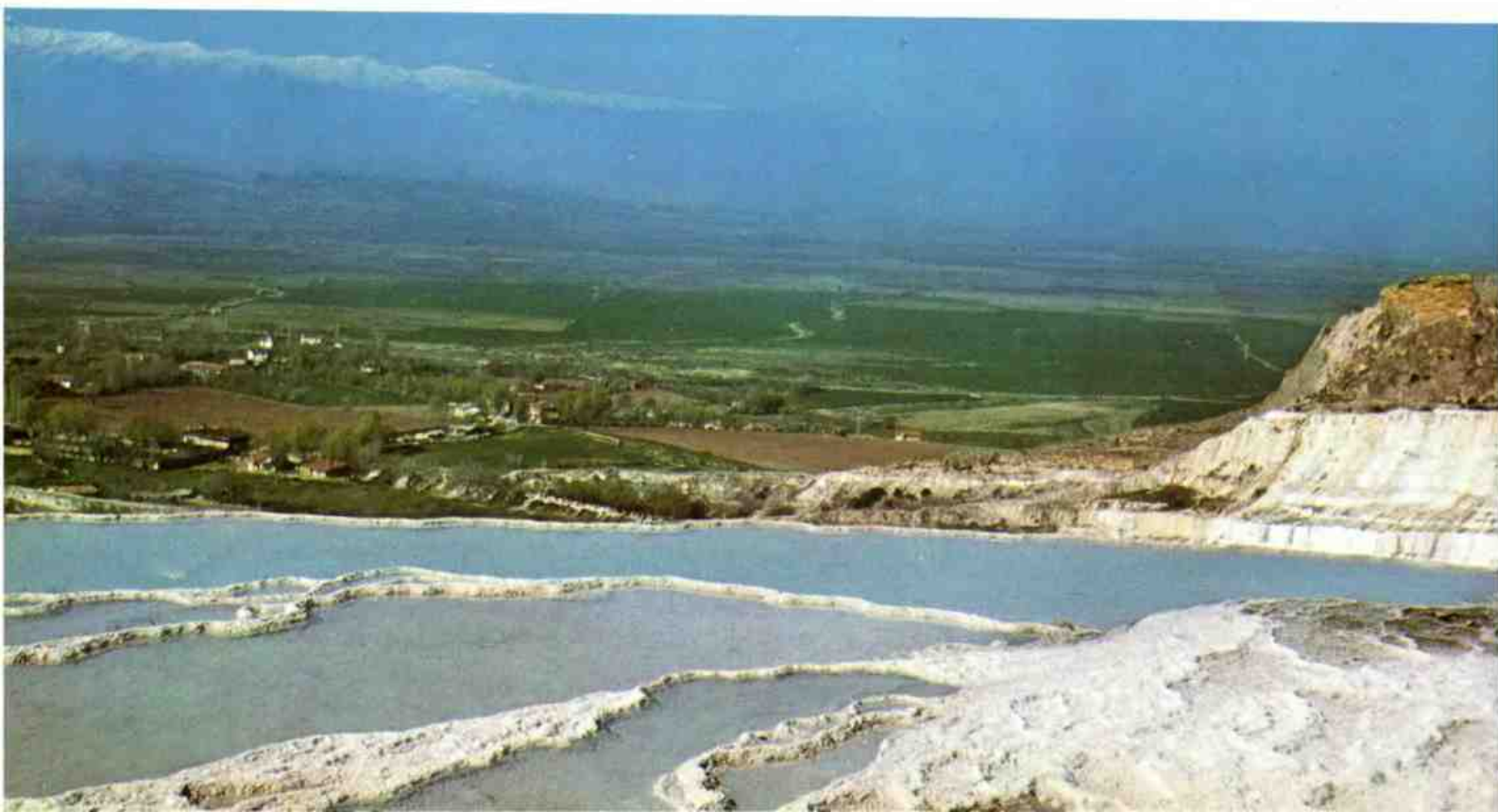
Его сменило новое название — Памуккале. «Памук» означает «хлопок» или «вата»; «кале» можно приблизительно перевести как «замок». И получается «Хлопковый замок». Словно легкий, белый, пушистый мир парит над долиной. Неплохое название, оно помогает

представить себе здешний ландшафт.

Конечно, некоторое время вода горячих источников продолжала послушно течь по древнеримским оросительным каналам, но затем выбрала себе другие пути, прихотливо извиваясь на высоких террасах. Все шире и шире расходились струи, и наконец пленка воды снова покрыла большие участки склонов. Присмотревшись к этой пленке, видишь, что вода течет не равномерно, а ритмичными волнами. Шероховатая корка известняка притормаживает, и верхние слои воды как бы скользят по более медленным нижним слоям. Но скорость течения растет — растет и трение, образуются завихрения и маленькие волны. Этот ритм отражается и на осадках карбоната.

На склонах Памуккале можно насчитать от 10 до 20 тысяч бассейнов. Площадь самых больших 70—100 квадратных метров, причем вода в них горячая, как в ванне. Есть террасы пятиметровой высоты, а глубина воды на них не

*Могучими бастиями возвышаются над речной долиной  
натечные террасы Памуккале.*







*Поверхность натеков избороздена морщинами. Террасы образовались не сразу. Иногда их рост шел быстрее, иногда медленнее.*

превышает полуметра. Снаружи бассейны обрамлены рядами сталактитов, по которым, как правило, можно отчетливо судить, как причудливо росла и формировалась известняковая постройка. И не только постройка в целом — отдельные элементы тоже росли неравномерно, в зависимости от силы, глубины и извивов потока, от количества струй.

Крутые участки склона обрамле-

ны сверху каскадами известкового туфа. Ниже ступени более округлые, и фактура их больше напоминает вату. Где некогда красовались улицы, теперь чередуются слои натеков, а некрополь в северной части Памуккале накрыт двухметровым пластом известняка.

Сокровища былого защищены плотным покровом. Защищены надежно, и только в последние десятилетия начались научные ар-





Столбики, окаймляющие бассейн, развивались ритмично. Даже в однородных, на первый взгляд, террасах можно при ближайшем рассмотрении обнаружить маленькие различия.

хеологические раскопки Гиераполя. Да и то пока лишь в виде эксперимента: раскрыта одна древняя улица, поднято несколько колонн, башенок и ворот. Настоящая работа еще впереди.

### **Туристическая достопримечательность**

В наше время Памуккале стал популярным туристическим объектом.

Будущее его висит на волоске.

Если увенчаются успехом попытки сберечь изумительный природный ландшафт и восстановить то, что было разрушено, сталактитовый замок может стать одним из величайших аттракционов всей Турции.

Конечно, для этого надо, чтобы крестьяне долины перестали отводить воду горячих источников на свои поля, минуя натечные террасы, которые теперь нередко оказываются обезвоженными.

Не говоря уже о том, что сталактитовые стены куда красивее, когда по ним журчит блестящая пленка, в конечном счете и крестьяне только выиграют; ведь декальцини-

рующая установка самой природы снабдит их более чистой и пригодной для орошения водой.

Не так-то просто будет согласовать с природой строительство новых гостиниц, чтобы они гармонично вписывались в окружающий ландшафт, и ведь сперва надо еще снести кое-какие особенно уродливые строения последних лет, засыпать некоторые дороги.

Если из этого ничего не получится и туризм по-прежнему будет диктовать свои условия никем, по сути, не охраняемому ландшафту, прелесть его увянет и весь этот красивый уголок будет предан забвению.

К счастью, горячие источники не прекратят своей работы и залечат все раны, причиненные нашим веком волшебному белому замку.

Натеки одинаково милосердно покрывают глиняные горшки и бутылки из-под кока-колы, апельсиновую кожуру, газеты, коробочки от фотопленки, автомобильные покрышки и асфальтовые дороги.

И если нас этот мусор только раздражает, то, может быть, он доставит немного радости археологам будущего...

Несколько недель  
глиняная ваза  
стояла в известковой  
воде Памуккале,  
потом соляной  
кислотой удалили  
известь  
с металлической  
подставки.

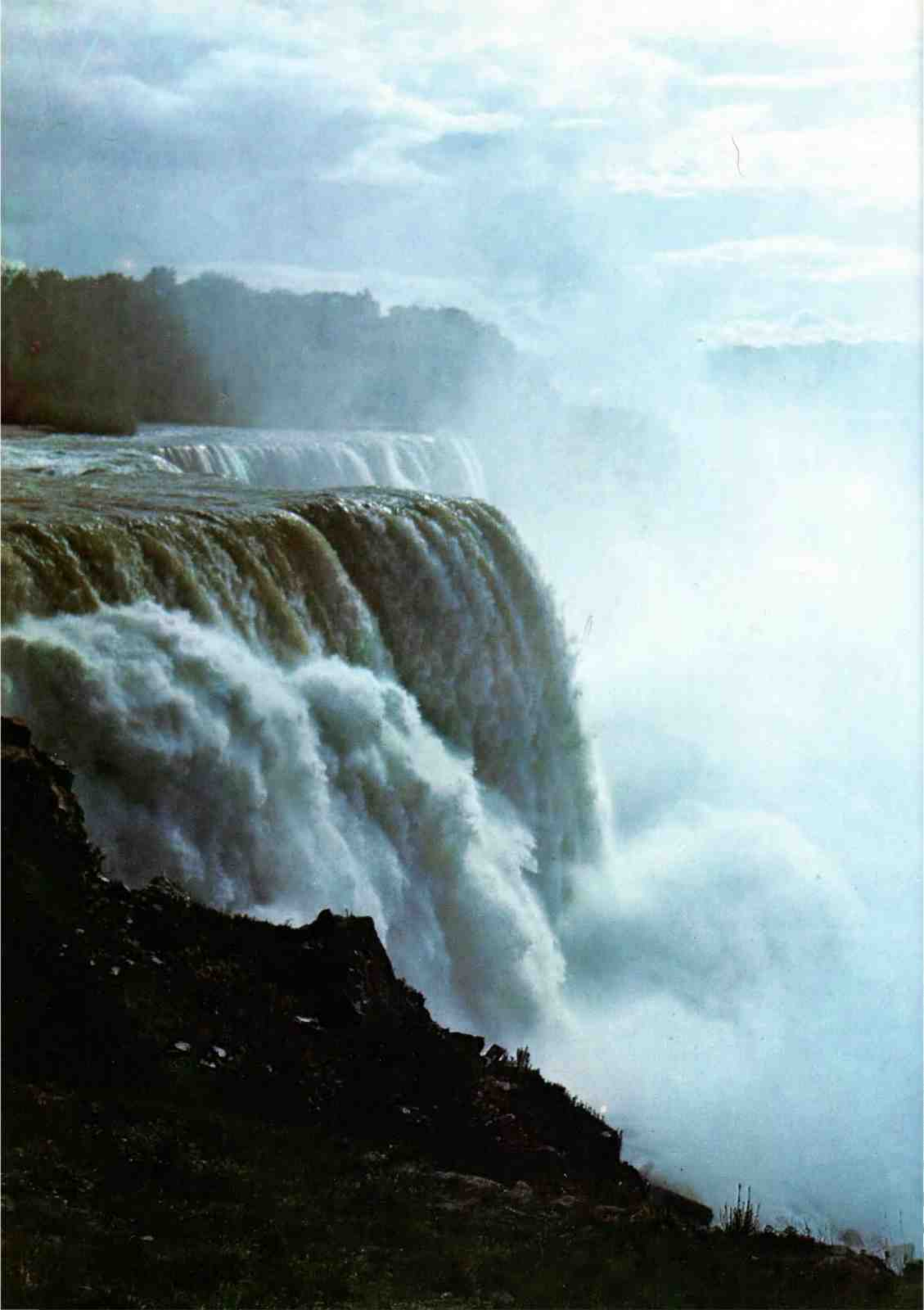






*На отлогом склоне образовались  
широкие плоские террасы.*







## ГРОХОЧУЩАЯ ВОДА

Кабинки лифтов желтыми жуками снуют в узкой шахте башни «Скайлон» и ныряют в многоэтажное «воронье гнездо». И пусть даже вас покорило соседство с Ниагарой «Скайлоне» и других высотных сооружений (хоть они обошлись в десятки миллионов, а восхищают отнюдь не всех), но от величественного зрелища, которое открывается сверху, у всякого захватит дух.

### Грозное зрелище

Под вами простирается Ниагара — «Грохочущая вода», как говорили индейцы. Огромное облако водяной пыли висит над могучей подковой канадского потока. Дальше к западу, за Козьим островом, — второй, американский поток. Клокочущие каскады обрушиваются на груды обломков внизу и скатываются в реку. С башни можно проследить весь путь, который проходит вода от озера Эри далеко на юге (высота над уровнем моря 174 метра) до озера Онтарио на севере, расположенного в 99 метрах ниже Эри. Видно также соединяющее озера рукотворное звено — канал Уэлленд. Он проходит по канадской территории восточнее реки Ниагара. Двадцать шесть шлюзов позволяют даже морским судам, поднявшимся из Атлантиче-

ского океана по реке Св. Лаврентия в озеро Онтарио, продолжать путь до озера Эри и дальше. Но, сделав круг по обзорной площадке и покрутив телескоп, вы все равно снова обратите взор на водопад. От его глухого рокота, заполняющего всю округу, дрожит даже мощная бетонная игла «Скайлоне».

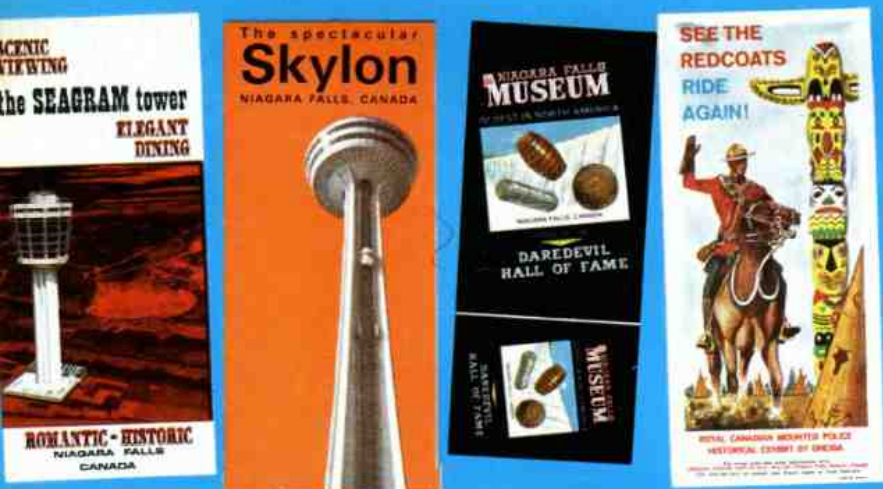
Порождения техники и коммерции обступили водопад со всех сторон. Прямо к воде подходят шестиполосные автомобильные дороги. Отели на высшем мировом уровне и множество озаренных неоновыми светильниками мотелей предлагают свои услуги, особенно молодоженам, которые могут провести здесь часть медового месяца

*Водопад Ниагара расположен между озерами Эри и Онтарио, на границе Канады и США.*

На соседней полосе:  
Американский водопад;  
на заднем плане  
Козий остров.







## Roger Appears Doomed In Torrent Below Falls



и — при желании — полюбоваться чудом природы.

В дождливый день можно провести увлекательные минуты в музеях, увековечивших память о «смертниках», которые скатились по водопаду или прошли над ним по канату. Среди них 43-летняя учительница Энни Тэйлор — она 4 октября 1901 года первой благополучно проскочила через Подкову в деревянной бочке и обрела сомнительную славу «Королевы мглы»; 55-летний эстражник Бобби Лич, совершивший спуск 25 июля 1911 года в стальной бочке; 37-летний рабочий Жан Люсьер, проделавший тот же путь 4 июля 1928 года в изготовленном для этой цели резиновом шаре. Понизив голос, экскурсовод поведает вам о тех, кто заплатил жизнью в поединке с водопадом. Около полумиллиона любопытствующих наблюдали гибель Реда Хилла 5 августа 1951 года, когда он в «бочке» из автомобильных покрышек совершил заключительную попытку покорить водопад. С тех пор «смертельные прыжки» через Подкову запрещены, и полиция пресекает все попытки такого рода.

Тем не менее 9 июля 1960 года можно было видеть, как поток несет к Подкове семилетнего Роджера Ханикатта, его семнадцатилетнюю сестру Дину и их сорокалетнего отца Джима. Лодка, на которой они шли через реку, опрокинулась, и теперь все трое, выбиваясь из сил, старались доплыть до Козьего острова. Девушку удалось спасти в каких-нибудь 30 метрах от края водопада; мальчика — на нем были плавки и спасательный жилет — и отца вода сбросила с уступа. Джим Ханикатт, для которого в лодке не нашлось жилета, погиб, но Роджер чудом остался жив и невредим.

Что говорить, не очень приятная



тема. И всякому, кто с берегов Козьего острова смотрит, как вода убыстряет свой бег и буйные волны, все в пене, несутся по окатанным известняковым ступеням, словно им невтерпёж поскорее броситься в клокочущую бездну,—всякому невольно представляется, каково это — оказаться во власти беспощадного потока.

Ширина Подковы — 800 метров, наибольшая толщина потока — 3 метра, высота падения — 48 метров. Внизу водопад выточил в каменном грунте желоб глубиной 50 метров; туча брызг вздымается над бешеным водоворотом на высоту до 100 метров.

Одной только силы воды было бы мало, чтобы выдолбить такой желоб. Сам уступ поставляет разрушительное орудие — обломки и глыбы известняка.

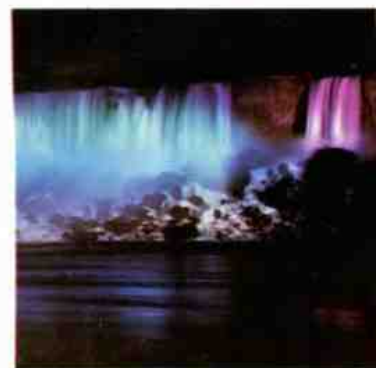
Достаточно взглянуть на породы, слагающие ложе водопада и обрывистый берег, чтобы понять, в чем дело. Под отложениями ледникового периода, мощностью 10—20 метров, следуют почти горизонтальные пласты образованных в верхнем силуре ниагарских доломитовых известняков. Ниже залегает 18-метровый пласт глин и мергелей, шестиметровый слой известняков и еще 27 метров глин и песчаников. Доломитовый известняк не очень поддается воздействию воды, но все же трещины между глыбами с годами углубляются.

Естественно, за счет трещин уменьшается сцепление внутри пласта, но это вряд ли дало бы себя знать, если бы не глины, которые подстилают известняки. Их вода размывает сравнительно легко, образуются пустоты, и глыбы известняка обламываются и летят вниз, прямо в водоворот. Здесь их катают падающие сверху каскады;

известняк истирает песчаник и стирается сам. Несколько ниже водопада шестиметровый известняковый пласт, залегающий на глинах, более прочен и устойчив, чем окружающие породы, поэтому он постоянно обнажен.

### **Самое захватывающее ощущение**

Некогда можно было пройти по этой известняковой отмели под Лунным водопадом, или Свадебной фатой, как называют участок американского потока между островами Лунным и Козьим. Надо думать, прогулка была волнующая, недаром американцы определяли посещение «Пещеры ветров», или «Эоловой пещеры», как «самое захватывающее ощущение». Но теперь об этом приключении остается только вспоминать. По-прежнему к услугам экскурсантов нарядные, ярко-желтые непромокаемые куртки с капюшоном, превращающие человека в сказочного гнома, но гулять под водопадом запрещено. То ли нагрузка на нервы туристов была слишком велика, то ли власти — не без основания — опасались, что относительно непрочный край уступа на американской стороне обломится в самый неподходящий момент. Такие случаи известны. 18 января 1931 года обрушилась глыба весом 75 000 тонн. А 28 июля 1954 года сорвалась 185 000-тонная громадина. Можно понять американцев, которые недавно перекрыли на время свой участок водопада, чтобы укрепить бетоном столь фотогеничный объект. Это было возможно потому, что на американский поток приходится всего семь процентов воды Ниагары. При ширине в 300 метров американский поток зато намного выше канад-



*На этих снимках видно, как живописен водопад ночью. И не заметно, что его мощь уменьшается за счет воды, которую забирают гидростанции.*

*На соседней полосе: Даже если бы в реке Ниагаре кончилась вся вода, в городе не было бы недостатка в развлечениях.*









ского (60 метров), но толщина струй всего полметра, и водопад отступает здесь лишь на четыре сантиметра в год, тогда как Подкова — на метр с лишним.

Отступление Подковы документировано тщательными наблюдениями с 1841 года. Подсчитано, что только с 1842 по 1905 год верхняя часть канадского рукава уступила нижней 3,2 гектара.

Когда первый европеец, увидевший Ниагару (это был бельгийский монах-францисканец Луи Хеннепен), составлял свое восторженное описание, Подкова была далеко не так ярко выражена. Край водопада плавной дугой соединял Козий

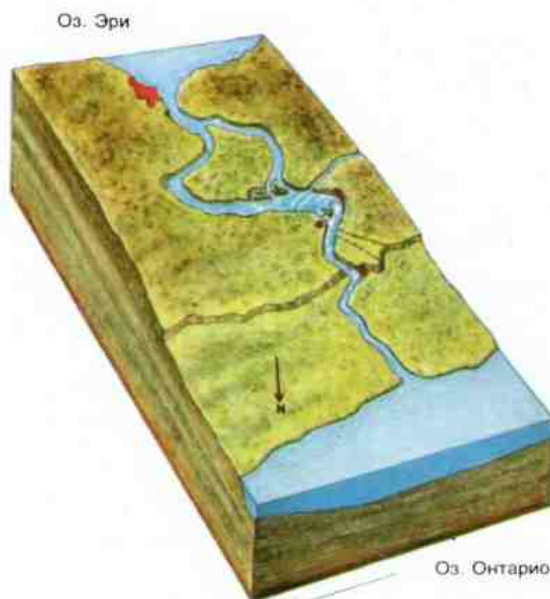
остров с западным берегом. Задолго до того, как возникла геологическая наука, пытливые люди задумывались над эволюцией водопада, который чуть не на глазах отступал все дальше вверх по реке. Еще в 1790 году один американец пришел к выводу, что на формирование 11-километрового каньона ниже водопада должно было уйти 55 440 лет. Смелое предположение, если вспомнить, что возраст самой Земли тогда исчисляли тысячами лет! В середине прошлого века английский геолог Чарлз Лайель определил примерный возраст Ниагарского водопада в 35 тысяч лет. Теперь-то мы знаем, что водопад

*Вид с птичьего полета. В левой части снимка город Ниагара-Фолс, шт. Нью-Йорк, правее Американский водопад, узкий поток Свадебная фата, Козий остров и канадская Подкова. Ниже Подковы — катер «Дева мглы».*

*Над водопадом возвышаются две обзорных вышки. Справа — «Скайлон».*



Схема района  
Ниагары.



образовался уже после ледникового периода.

Приблизительно 12 тысяч лет назад, когда льды освободили область Великих озер, на обрывистом берегу Онтарио, уровень которого в то время был выше, поблизости от нынешнего Куинстона возник протониагарский водопад. С высоты всего 15 метров поток срывался прямо в озеро. На первых порах, когда расход воды составлял лишь 15 процентов нынешнего, водопад отступал очень медленно. В ту пору только озеро Эри сбрасывало через Онтарио свои воды в реку Св. Лаврентия; озеро Гурон сообщалось с Миссисипи. Трудновато рассчитать точную скорость отступления водопада в прошлом и в будущем, но нет сомнения, что в один прекрасный день он достигнет озера Эри. Возможно, это случится через 30 тысяч лет. При этом надо учитывать, что русло реки становится шире, а мощность слоев, образующих уступ, уменьшается, так что в каких-нибудь восьми километрах выше нынешнего края высота падения составит всего 30 метров. Конечно, глобальные колебания земной коры могут все изменить. Да и воздействие человека нельзя сбрасывать со счетов. Четвертая часть

воды отводится на турбины электростанций по обе стороны реки и уже не участвует в работе водопада. Особенно много воды забирается ночью, хотя на глаз это не так заметно благодаря яркой иллюминации, когда водяная пыль подсвечена белыми прожекторами, а сменяющие их цветные светильники придают воде сходство то с малиновым соком, то с лимонадом, то с пивом...

Гидроэнергетические запасы Ниагары оцениваются в 3 миллиона киловатт. Большая часть энергии водопада используется гидроэлектростанциями США и Канады. Электроэнергия очень нужна быстро растущим городам на берегах широкой западной бухты озера Онтарио, так называемой «Золотой подковы», с населением в четыре миллиона. Гидроэлектростанция на американской стороне снабжает энергией даже Нью-Йорк.

Часть воды у Ниагары отнимают каналы. И все же сила потока достаточно велика, разрушительное действие воды весьма ощутимо.

И когда катер «Дева мглы», борясь с течением, идет на безопасном расстоянии мимо глыб, о которые разбивается американский поток, а затем, поливаемый брызгами от грохочущей стены воды, делает круг у канадской Подковы, ничто не умяет впечатления необузданной мощи. Бешеная скорость, с какой поток несется по каньону, сужающемуся местами до 90 метров, заставляет вспучиваться стремнину, которая вместе с неистовыми бурунами являет собой грозное и внушительное зрелище. Далее следуют известные своей лютой яростью пороги у города Куинстон. Ниже порогов река расширяется и несет через равнину воды в озеро Онтарио.

На склонах долины отчетливо видно слои. Вверху: Твердый локпортский доломит, известный также под названием ниагарского известняка. Эта порода первоначально обусловила образование водопада. Ниже следуют более мягкие сланцы, перемежающиеся с твердыми известняками.



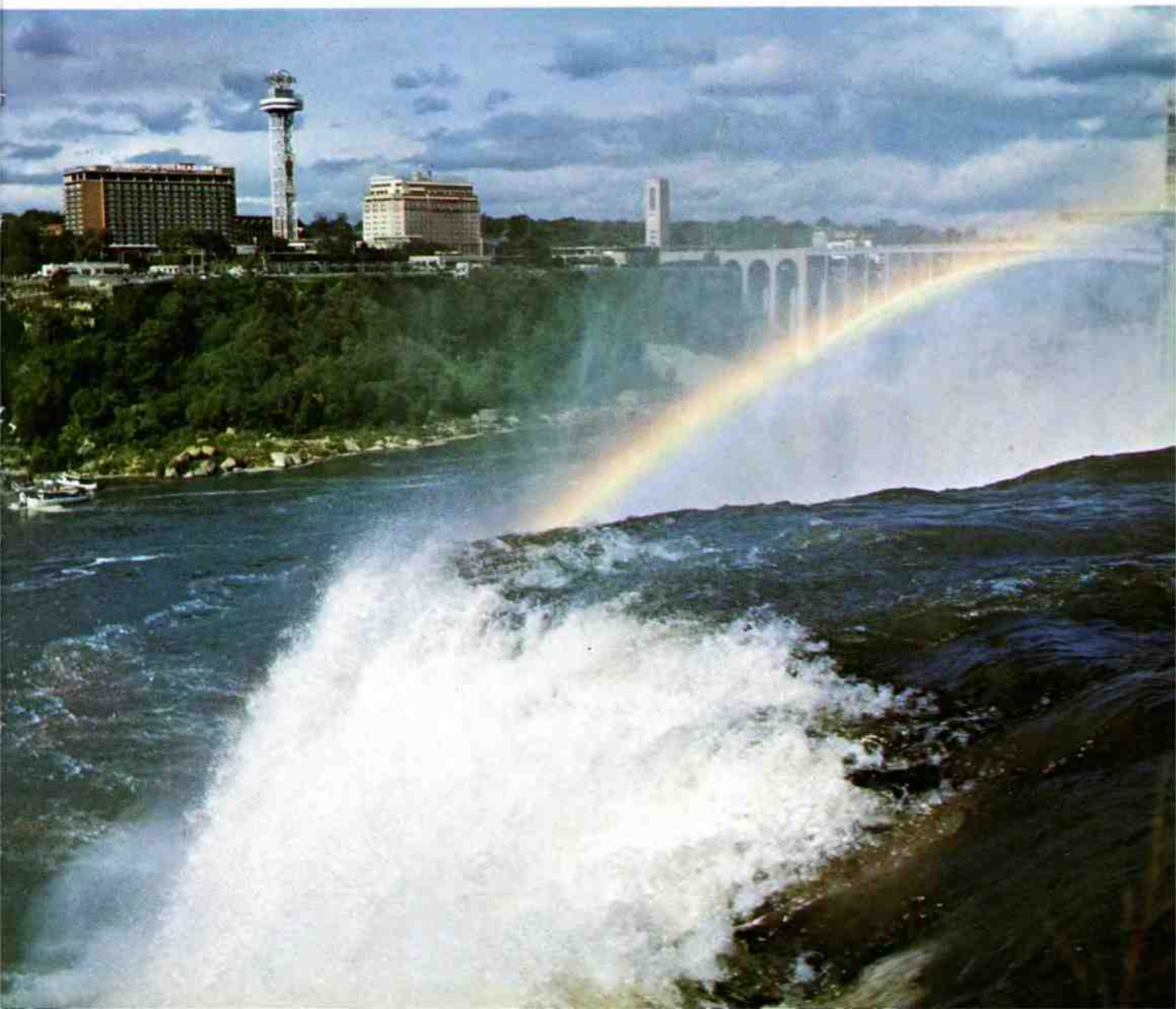


Если турист видел водопад с балкона гостиницы «Фоксхед», со смотровых башен, из автомашины, с проложенных вдоль обрыва дорожек, с моста выше грохочущего потока, с катера, идущего против высокой волны, и все еще не рассмотрелся, он садится на вертолет. Всякого, кто привык считать этот летательный аппарат всего лишь чрезмерно шумным видом транспорта, ожидает приятный сюрприз, если он доверится стальной стрекозе и, пролетев над всеми излучинами реки, повиснет в воздухе над уступом. Он как бы проследит воочию эволюцию планеты Земля, словно в ускоренном

фильме повторит путь, пройденный водопадом. 250—300 лет назад уступ поравнялся с Козьим островом, разделился надвое, и в излучине реки образовалась могучая Подкова.

Сверху можно представить себе и будущее великого водопада. Как однажды два потока снова сольются в один, который много тысяч лет будет отступать вверх по течению, оставляя далеко внизу величественные отели, гордые башни и мощные гидроэлектростанции.

*Вид на мост и  
канадскую сторону  
от Американского  
водопада.*









## ВЕЛИЧАЙШАЯ ДОЛИНА В МИРЕ

Аэропорт Гранд-Каньон! Еще немного, и взлетит шестиместный «Сессна 3754С». Глядя на фотоаппараты и кинокамеры, которыми обвешаны пассажиры, пилот аризонского аэрофлота качает головой:

— Слишком ветреный день для съемок!

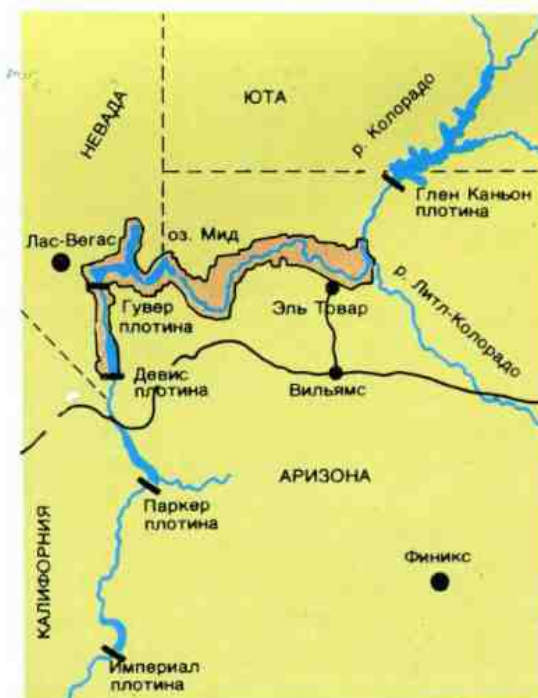
### Необычайный полет

Конечно, сегодня не мертвый штиль, но и до шторма далеко. Кончики желтых ветровых конусов трепещут: 5 баллов по шкале Бофорта — свежий ветер. Самолет катит через поле в северный конец взлетной полосы и разворачивается носом к югу. Полный вперед! Оторвавшись после короткого разбега от земли, машина закладывает вираж над островками сосен и можжевельника. На юге простирается плато Коконино. Вдали можно различить молодые вулканические горы над Сан-Франциско, достигающие четырех с лишним тысяч метров.

Курсом на север пилот летит на минимальной дозволенной высоте. Жужжат кинокамеры. В поле видоискателя мелькают макушки де-

ревьев и красная земля с пятнами кустарников и трав. Около часа самолет идет вдоль асфальтированного шоссе, по которому нескончаемым потоком спешат на север автомашины. Позади остается кордон, затем искусно размещенный среди деревьев обширный кемпинг и главная автостоянка с флагами Аризоны и США. Самолет потряхивает, но пилот опытный, знает свое дело. Поворот вправо — «Сессна» набирает высоту, снова внизу мелькают макушки деревьев. По-

На соседней полосе: Большой Каньон, вид на север с плато Тонто. Вдали возвышается известняковая стена Редуолл. Еще дальше — светлые известняки плато Кайбаб, образующие верхнюю кромку каньона.



Среднее течение реки Колорадо с Национальным парком вокруг Большого Каньона и озера Мид.



Слева направо:  
Полет  
над лесом  
Национального  
парка в сторону  
Большого Каньона.  
Вид на скальное  
обнажение.



Сверху —  
кайбабские  
известняки,  
ниже — коконинские  
песчаники, еще  
ниже —  
слои красной глины,  
перемежающиеся  
белыми  
полосами  
песчаников.  
Все эти пласты  
относятся  
к пермскому  
периоду.

Домики геологов в  
Каньоне Светлого  
Ангела,  
отходящего от  
Большого  
Каньона на север.  
Выше по течению  
находится  
Фантом-Ранч.



ворот влево — и будто на вращающемся экране за обрез иллюминатора уходят зазубренные скалы плато Коконино. Неожиданно внизу распаивается многоцветная глубь гигантского каньона. Длинные скальные стены, ступени и полки, башни, храмы, пирамиды... В тысяче метрах ниже обрыва — расщепленная темным провалом серо-зеленая равнина. Но самой реки не видно.

Самолет проваливается в воздушную яму и в долю секунды оказывается ниже скального уступа. Кинокамеры ударяются о потолок кабины, но пассажиров удерживают предохранительные пояса.

Пилот Билл обаятельно улыбается:

— Что я говорил, слишком ветреный день для съемки!

Нисколько не обескураженный капризами ветра, он сбавляет обороты, и самолет падает круто вниз, в неохватное ущелье. Край уступа возносится вверх, теперь по бокам — покатые лесенки с множеством тонких пластов-ступенек. И тут же еще крутой изрезанный обрыв — известняки редуолл. Ниже, отороченное сверху гладкой скалой, — серовато-зеленое плато Тонто. В кабине становится жарко, самолет тормозит восходящие струи теплого воздуха. Наконец, на самом дне ущелья, прорезающего песчаники Тонто и подстила-

ющий их гранит на глубину 300 метров, показывается Колорадо, патриарх рек американского Запада! Густая взвесь песка окрашивает воду в желтовато-бурый цвет.

Крохотный «Сессна» ныряет в теснину и мчится примерно в полтора метра над рекой, между темными гранитными стенами. Вдоль южного берега протянулась выючная тропа. На севере открывается Каньон Светлого Ангела.

В окружении пепельной зелени стоят дома. Переливается на солнце гладь плавательного бассейна. Фантом-Ранч — единственное на много километров жилье. Самолет описывает круг и набирает высоту. Пролетает над узким подвесным мостиком, который переброшен над стремительной рекой на высоте 762 м над уровнем моря, и продолжает подниматься почти на полной скорости к мрачной, зазубренной кромке северной стены каньона, подпирающей плато Кайбаб на высоте 2500 м. Перед выступающим на юг плато Валгаллы выстроилась «застава» останцов. Мимо проносятся Храм Девы, Храм Брахмы и Храм Зороастра — проносятся вприпрыжку, потому что воздух и здесь беспокойный. Прodelки ветра вынудили фотографов отложить камеры, теперь они просто любуются великолепными видами. Только кинолюбители не сдаются.





Билл ведет «Сессну» между Храмом Вотана и Храмом Вишну. И снова впереди расступается каньон во всем его первозданном величии.

Клокочущая река яростно прорывается через узкое гранитное ущелье. А вверху между стенами каньона 20 километров.

Курс — запад. Над плато Коконино (высота 2100 метров) незначительно возвышается столовая гора Кедр, остаток пласта, некогда покрывавшего все нагорье. Самолет летит над живописной дорогой, протянувшейся на 40 километров вдоль южной стены каньона, проходит над музеем Явапай, где описана и иллюстрирована история Большого Каньона, пересекает тропу, которая вьется вплотную к обрыву до знаменитого отеля «Эль Товар». Полчища автомашин внизу не оставляют сомнения в том, что Большой Каньон, мало кому известный всего сто лет назад, теперь стал достопримечательностью первого ранга! Правда, ближайшая железнодорожная станция почти совсем утратила свое бывшее значение ворот Большого Каньона.

«Сессна» летит на юг над домами селения Гранд-Каньон, и ветер пользуется случаем еще несколько раз потряхнуть пассажиров с их багажом.

Билл артистично сажает машину на аэродроме и приветливо улыбается; разговорам о погоде ко-

нец. Перед зданием аэровокзала «Сессна» останавливается. Благодарные, притихшие и малость позеленевшие пассажиры выбираются из кабины.

## Открытие Большого Каньона

Впервые европейцы вышли на южную окраину Большого Каньона в 1540 году; это были Дон Гарсиа Лопес дес Карденас и его люди. История умалчивает о том, восхитило ли их увиденное. Скорее всего, впечатление конкистадоров было неблагоприятным, ведь им было велено отыскать легендарные семь городов Сиболы. Испанцы отправились в многотрудное странствие за золотом, а не за красотой. И вот, умирая от жажды, стоят на

*Карта воздушной экскурсии над Большим Каньоном.*







В 1540 году первыми из европейцев к Большому Каньону вышли испанцы.



Экспедиция майора Пауэлла отправляется в 1869 году в первое путешествие по коварному ущелью.



Лодки майора Пауэлла на порогах.

сухом, почти совершенно безводном горном плато Коконино, видят реку внизу, а спуститься к ней не могут. Непреодолимая траншея обозначила рубеж испанского влияния в Северной Америке. Только в 1776 году на краю каньона появился следующий европеец — тоже испанец, францисканский монах Франсиско Томас Гарсес. Дикий ландшафт, вероятнее всего, навевал на него ужас, а не восторг. Каньон оставался мало исследованным и некоторое время после того, как США отторгли эту область у Мексики. Лишь около ста лет назад началось систематическое изучение всего района. Дорогу проторил Джон Весли Пауэлл.

Первой задачей, которую поставил себе Пауэлл, было пройти на лодке всю теснину Колорадо, по-настоящему еще не нанесенную на карту. 24 мая 1869 года он вышел с девятью спутниками на четырех лодках из Вайоминга. По реке Грин-ривер спустился до Колорадо и три месяца шел вниз по опасной, буйной реке. Трое участников экспедиции не выдержали постоянного напряжения, оставили свою лодку и поднялись на край каньона, где пали от руки индейцев, которые заподозрили их в убийстве индианки.

Двадцать второго мая 1871 года началась вторая экспедиция майора Пауэлла. Он спускался по Колорадо не спеша, изучая геологию края и занимаясь съемкой. Осенью прервал путешествие у Лис-Ферри, а в следующем году продолжил исследование второго этапа.

Даже сегодня, когда мы вооружены современной техникой, спуск по реке Колорадо полон риска. От Лис-Ферри в штате Аризона до озера Мид на границе Аризоны и Невады (378 километров) путешествие длится 18 дней.

На место деревянных пришли связанные по три легкие резиновые лодки. Площадь такой упругой платформы 6,5×8,5 метра. Она достаточно гибка, чтобы легко преодолевать гребни волн и ложбины.

Самое грозное препятствие — пороги Лава-Фолз в 287 километрах от Лис-Ферри. Около миллиона лет назад из бокового ущелья в главный каньон хлынул лавовый поток и перекрыл Колорадо, так что образовалось озеро. Со временем река прогрызла естественную преграду, но возникшие при этом пороги рекочут и поныне.

В пределах созданного в 1919 году Национального парка можно от реки подняться и на южный, и на северный край Большого Каньона. Ежегодное число посетителей парка выросло за это время с 44 тысяч до 2 миллионов с лишним. Правда, большинство проводит лишь несколько часов на краю каньона, после чего продолжает маршрут, включающий другие чудеса природы засушливого юго-западного угла США. Однако немало людей проходит пешком вдоль обрыва по тропе от отеля «Эль Товар» до мыса Явапай. И узнают при этом много нового: к услугам туристов брошюра, насыщенная сведениями о растениях и животных, об индейцах и первых переселенцах, о погоде в разное время года и, разумеется, о геологическом прошлом края.

Довольно много посетителей парка, молодых и старых, спускаются по хорошо натоптанной тропе в теснину. На южной стороне перепад — 1300 метров, однако путь по тропе в оба конца равен 30 километрам. Если турист предпочитает удобства, ему больше двенадцати лет и вес его не превышает 90 килограммов, то он нанимает мула. На этих четвероногих можно полужиться, они нигде не оступятся.





*Кайбабские известняки.*

*Известняки редуолл.*

*Тапеатские песчаники.*

*Плато Тонто.*

*Сланцы Вишну.*

Караван из десятка мулов сопровождает экскурсовод.

В начале тропы Кайбаб — более западной из двух конных троп — стоит знак, лаконично предупреждающий, что на всем пути не будет воды. У мыса Яки может показаться, что это не страшно, но тот, кто отправится на экскурсию без запаса питьевой воды, пожалеет об этом. Воздух в каньоне чрезвычайно сухой, солнце палит нещадно, да к тому же его лучи отражаются от скал. На дне теснины температура на 11—15 градусов выше, чем по краям Большого Каньона; невольно вспоминается, что эта часть каньона лежит на широте Туниса. О разнице температур говорит и приспособление растительного и животного мира к различным климатическим зонам Большого Каньона.

### ***Жизнь в Большом Каньоне***

На лежащем к северу от каньона плато Кайбаб, на высоте 2,5 тысячи метров, зеленеют сравнительно густые елово-пихтовые леса, перемежающиеся лиственными рощами и кустарниками. Южнее, на плато Коконино, которое на 400 метров ниже, а потому и суше, преобладают островки сосны с можжевельником. Между ними растут кактусы и ароматные травы. На открытых участках темнеют пятна коркового лишайника. Чем ниже опускаешься по склонам, тем очевиднее приспособление флоры к сухой почве. Часто попадаются заросли карликового дуба, махагоны и ладанника. Где чуть прохладнее и есть следы грунтовых вод, жмутся друг к другу клены и дугласова пихта. Юкка и кактусы, с их



обширной корневой системой и изумительной способностью испарять минимум влаги, хорошо себя чувствуют даже там, где не прижились другие растения, кроме неприхотливого лишайника.

У края Каньона, хотя вода есть, условия не так благоприятны, как можно было ожидать. На сплошных гладких стенах песчаника и гранита не за что зацепиться корням, а островки песка и гравия то и дело затопляет бурными ливнями. Не многие растения способны выжить в таких условиях. Все же здесь сумели утвердиться тамариск, ива и тополь, слоновая и многие другие травы.

Климатический рубеж Большого Каньона на американском Западе



Урановый рудник на краю Большого Каньона, вблизи Гранд-Каньон-Вилледж. Вдали видны горы над Сан-Франциско.

не так уж сильно отразился на флоре, хотя в некоторых случаях, как у пустынного подсолнечника, отмечены разные подвиды. Один встречается только севернее Каньона, другой — только южнее, третий — к востоку от Грин-ривер. Похоже, они выделились уже после того, как были разлучены растущим Каньоном. На мелких животных климатический барьер сказался сильнее. Белки северной стороны отличаются окраской от своих сородичей на юге. Точно так же есть разные подвиды кроликов и древесных дикобразов. Разумеется, эволюция эта длилась долго, но начаться она могла только после

того, как река Колорадо глубоко врезалась в толщу горных пород, — вероятно, уже после образования внутренней теснины. Выходит, примерно 100 тысяч лет оказалось достаточно для возникновения названных подвидов.

Разнообразие среды в Большом Каньоне отвечает и большое разнообразие животного мира. Обширны охотничьи угодья пумы и рыжей рыси. Этим кошкам нипочем зимние бураны горных плато и африканский зной ущелья. Прекрасно чувствуют себя койот, лиса и гроза мелких грызунов — скусн, главную добычу которого составляют древесный дикобраз и бурундук. Нагорья — обитель козлов и баранов. Своим умением карабкаться по крутым склонам поражают не только мулы, но и более изящные аризонские белохвостые олени. Не хуже серны преодолевают они самые неприступные обрывы.

Среди змей особенно известен рогатый гремучник, для которого характерно движение «боковым ходом», причем он изгибается в виде латинской S. Опасна также ядовитая ящерица жилатые. В Национальном парке водится около 180 видов птиц, от колибри и земляной кукушки до беркута.

### **Происхождение Каньона**

Десять миллионов лет назад не было ни возвышенного Колорадского плато, ни глубокого ущелья. Извилистые реки степенно несли свои воды через низменную равнину к морю. Они откладывали ил и песок, более или менее компенсируя постепенное опускание земной коры. Прежде бывало, что кора опускалась быстрее, чем копились речные наносы, и тогда всю область затопляло морем. А изредка земная кора здесь поднималась,



но холод и зной, ветер и дождь вместе с рекой сглаживали неровности. И вот около 10 миллионов лет назад область между Большим Соленым озером на севере и Фениксом на юге стала подниматься,

но неравномерно, так что получилось нечто вроде огромного низкого купола с множеством впадин. Высота местности, где теперь расположен Большой Каньон, возросла с 2 тысяч до 3 тысяч метров.



*Вид на север от отеля «Эль Товар». Косые лучи утреннего солнца освещают идущий почти прямо на север боковой Каньон Светлого Ангела. Отчетливо видно волнистое плато Тонто.*



*Солнце поднялось высоко, и с южного уступа Большого Каньона можно рассмотреть глубоко внизу гранитную теснину и буровато-желтую реку Колорадо.*





*Плато Тонто  
покрыто  
сравнительно  
густой  
растительностью.  
На переднем плане  
кактус с яркими  
плодами.*

Естественно спросить, почему же река Колорадо не пошла в обход купола. Ответ прост: река существовала еще до того, как родился купол. Как пила своими зубьями все глубже вгрызается в поднимающуюся доску, так и Колорадо точила горные породы примерно с той же скоростью, с какой они поднимались. Роль зубьев играли большие и маленькие камни, которые нес поток. Многочисленные бурлящие пороги убедительно свидетельствуют, что реке пришлось крепко потрудиться, чтобы поспевать за поднятием.

Само название Колорадо говорит об окраске воды. Ведь испанское слово «колорадо» означает не просто «цветная», подразумевается красный или красно-бурый цвет. Река, которую Хуан де Онате окрестил так в 1604 году, ныне известна под названием Литл-Колорадо. Она берет начало в пустыне Пейнтед-Дезерт («пейнтед» — «нарумяненная»), для которой характерны красные горные породы, и подходит к Колорадо с юго-востока. Выше всего уровень Колорадо в конце весны, когда расход воды достигает 4 тысяч кубометров в секунду. Осенью он составляет всего 100 кубометров в секунду. Большая разница — и она запечат-

лена на гладко отшлифованных стенах гранитного ущелья. В прошлом Колорадо ежедневно выносила из каньона в среднем полмиллиона тонн глины и песка. Добавим к этому около 100 тысяч тонн камней и растворенных веществ. Во время половодья количество ила могло достигать 2 миллионов 750 тысяч тонн в день. Неудивительно, что великий шведский путешественник и исследователь Свен Гедин, посетив Большой Каньон, сравнил воды Колорадо с густым гороховым супом.

Считают, что до строительства плотины Глен-Каньон выше впадения Литл-Колорадо уровень воды в теснине поднимался во время разлива на 30 метров. Но после того как водохранилище умерило паводок, колебания уровня намного уменьшились. И с тех пор живущий возле Фантом-Ранч сотрудник Американского геологического управления обнаруживает намного меньше глины и песка в ежедневных пробах воды. Теперь река выносит ежедневно около 80 тысяч тонн.

Все остальное откладывается в верхнем водохранилище и со временем совершенно заполнит его. Заполняется наносами и озеро Мид — искусственное водохранилище длиной 150 километров, с глубинами до 200 метров, образованное при строительстве плотины Боулдер-Дам у Лас-Вегаса.

Внутренняя теснина почти всецело прорезана в горных породах рекой. Ширина каньона сверху от 6,5 до 29 километров; ступени и пирамиды здесь тоже отчасти созданы рекой, но и многоликие силы выветривания поработали. Так, частые смены холодной и жаркой погоды разрушали верхние склоны — известняковые скалы Кайбаба и подстилающий их песчаник. Корни растений проникают в мель-



чайшие трещины и расширяют их на доли миллиметра. Мало-помалу откалываются тонкие пластины, захватывая с собой песчинки и пыль. Лишайники разъедают поверхность камня кислотами, ветер подтачивает края, и в дождь бесчисленные ручьи несут обломочный материал вниз по боковым ущельям в реку. Подсчитано, что глубина эрозии в этой области достигает примерно двух сантиметров в столетие. Не так уж мало для засушливого климата Колорадского плато.

Хотя ученые сходятся в том, что

до поднятия земной коры здесь уже была речная система, которая вгрызалась в поднимающиеся пласты, это еще не объясняет все детали развития Большого Каньона.

Очень похоже, что первоначально тут были две речных системы: «прото-Нижняя Колорадо» (называемая также системой Хуалапаи) западнее купола и «прото-Верхняя Колорадо» — восточнее. Западная система начиналась примерно там, где теперь находится озеро Мид. «Прото-Верхняя Колорадо» брала начало в истоках нынешней реки и текла на юго-восток

*Узкий подвесной мост через Колорадо — единственное связующее звено между северным и южным берегами в пределах Национального парка.*







Тридцать миллионов лет назад там, где теперь течет река Колорадо, были две обособленных речных системы. Воды западной системы вливались в Калифорнийский залив, восточной — вероятно, в обширное озеро.



Область между двумя системами начала подниматься. Осадки стали обильнее, русла рек — круче. Оба эти фактора создавали преимущества для западной реки.



Западные притоки пробились к восточной речной системе и в конце концов перехватили ее воды. Возросший сток Колорадо усилил ее разрушающее действие, и образовался Большой Каньон.

по долине Литл-Колорадо. Где она оканчивалась, неизвестно. «Прото-Нижняя», или Западная, Колорадо вместе со своими истоками все глубже врезалась в земную кору в районе поднятия. Наконец один из притоков, направление которого приблизительно совпадает с современной Колорадо, дотянулся у Кап-Солитюд до Восточной Колорадо и перехватил ее воды. Верховья Восточной Колорадо стали питать новое русло, да и нижнее

течение, известное ныне как Литл-Колорадо, повернуло вспять, поскольку наклон в сторону недавно образованного колорадского каньона был намного сильнее наклона на юго-восток. Трудно утверждать, так ли все было на самом деле, но кое-какие признаки говорят за то, что первичная Колорадо и до поднятия коры направлялась из района своих истоков в Тихий океан. Крутую южную излучину в районе каньона можно объяснить тем, что



здесь ложе реки сместилось вниз по склону. В самом деле, когда смотришь на карту долины, бросается в глаза, что река прижалась к южному берегу, и высота над уровнем моря одного и того же пласта на южном уступе равна 2 тысячам, а на северном — 2,5 тысячи метров.

Десять миллионов лет — сравнительно короткий срок перед теми глубинами истории Земли, которые нам открывает величайшая долина в мире.

Наиболее древние слои представлены кристаллическими сланцами в ложе реки Колорадо. По свинцовой датировке возраст гнейсов Вишну — 2 миллиарда лет. В них не найдено следов жизни. Выше кристаллических сланцев и более молодых гранитов залегает наклонный пласт известняков. Эти «первичные известняки» образовались в альгонкский период, на заре формирования Земли. В нем обнаружены отчетливые следы деятельности известковых водорослей. Дальше идут пласты сланцев и песчаников, также с заметным падением, хотя первоначально они, несомненно, были горизонтальными. Движения земной коры нарушили чередование слоев, подняли и наклонили огромные блоки. Возникла горная гряда, от которой время мало что оставило. Эта суша была затоплена морем, и приблизительно за 500 миллионов лет отложились новые слои песков, глин и известкового ила.

Иногда дно мелководного моря обнажалось: об этом говорят характерные для наземных отложений следы растений и рептилий, тогда как морские отложения можно узнать по остаткам, в частности, моллюсков и рыб. В конце палеозоя, примерно 230 миллионов лет назад, образовались кайбабские известняки. Они венчают разрез Большого Каньона. Более мо-

лодые отложения найдены только на горе Кедр и по краям обширной зоны поднятия.

В музее Явапай пятнадцать телескопов направлены на самые примечательные участки Большого Каньона. Ученые и натуралисты рассказывают о происхождении и развитии могучего ущелья. За год их объяснения слушает 100 тысяч человек, настолько велик интерес к геологическому прошлому Земли.

Всякому, кто утром с уступа Большого Каньона смотрел, как лучи восходящего солнца оконтуривают черную бездну, кто видел днем, как свет и тени, объемы и краски создают вечно меняющуюся панораму, кто совершил трудное путешествие к берегу реки и обратно, хочется узнать побольше о величайшей долине в мире, об этой «опрокинутой горной гряде».

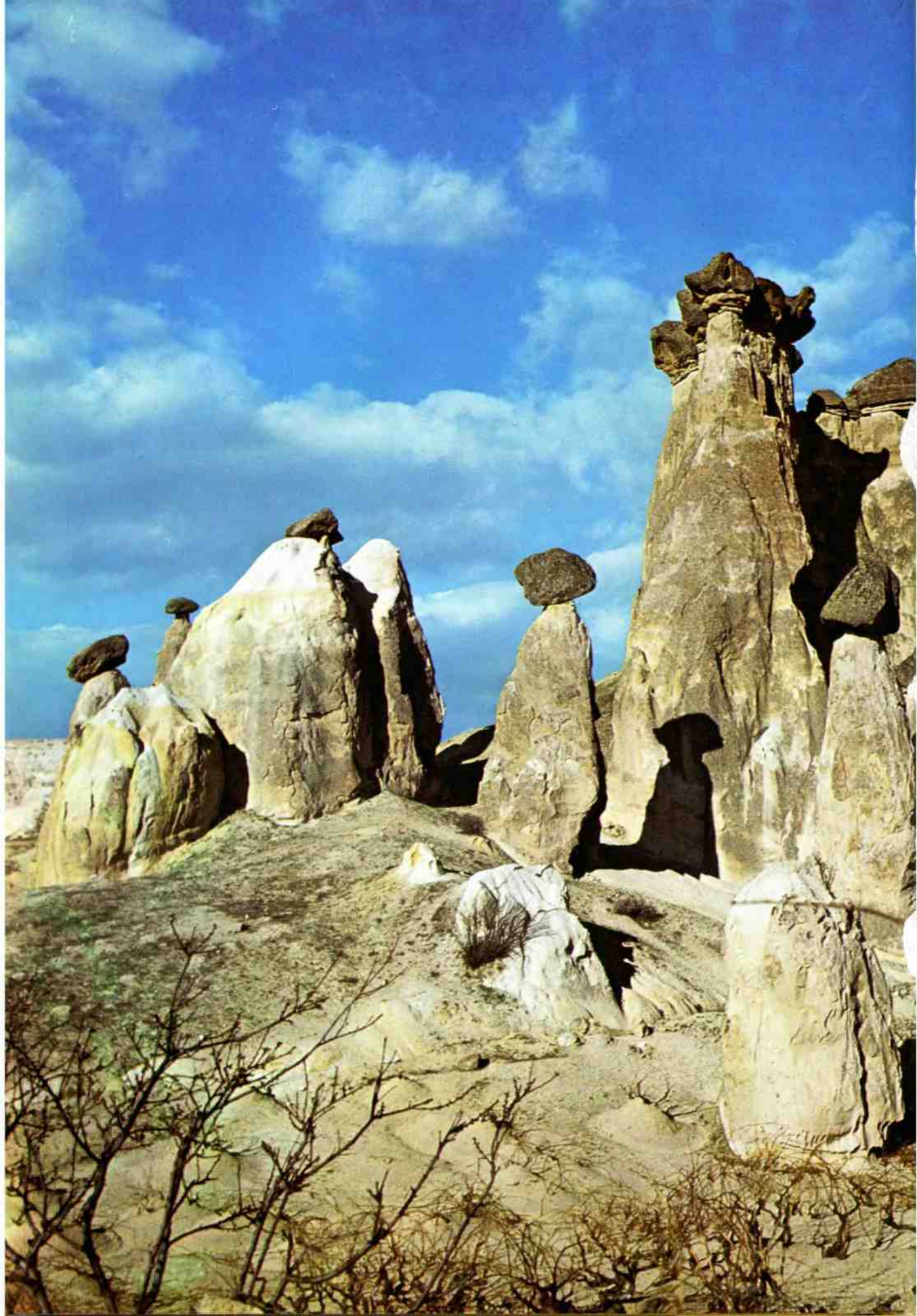
Опрокинутая горная гряда? А что! Если бы можно было наполнить каньон гипсом, потом извлечь отливку и перевернуть ее, получился бы горный хребет, способный поспорить с Северными Аппеннинами между Генуей и Римини.

Верно ли говорят о Большом Каньоне, что это единственная впадина земной коры, видимая с Луны? Полеты «Аполлонов» не дали ответа на этот вопрос. Но расчеты немецкого геолога Ганса Клооса допускают такую возможность. Ведь Большой Каньон — величайшая долина в мире.

*Воздушный маршрут от аэропорта  
Большой Каньон до Лас-Вегаса — один  
из самых красивых в мире.*









# СТРАНА ТЫСЯЧИ ПИРАМИД

Тысяча пирамид — нет, не в стране фараонов и не в земле майя и ацтеков. Они находятся в Турции, в горах Каппадокии, и сооружены не полчищами рабов, вообще не руками людей, а природой.

Миллионы лет ветра и дождя изваяли из вулканического туфа причудливый лунный ландшафт: остроконечные столбы и конусы, башни, сахарные головы и пирамиды.

Кстати, их даже не тысяча, а тысяч двадцать.

Летом, когда над раскаленной землей колышется марево, край этот кажется мрачным и нелюдимым.

Царит неправдоподобная тишина, ее нарушает только далекий рев осла да шум голубиных крыльев над жнивьем. В безоблачном небе кружат стервятники. Даже автобус на проложенном в долине новом шоссе не может развеять впечатление безлюдья. Никогда не подумаешь, что здесь на квадратный километр приходится больше жителей, чем в остальной Анатолии.

А между тем это так! Этот изрезанный, сильно пересеченный ландшафт крестьянину милее, чем необозримые равнины.

## Пещерные жилища

Люди укрылись в домах от дневного зноя. Многих домов не видно, потому что они находятся под землей. Жилища высечены в мягком туфе; только дверные и оконные проемы в скальных стенах да кое-где оформленные искусным резчиком порталы выдают их местоположение. Пещерные жилища! Вам представляется холод, сырость, мрак... В Каппадокии все наоборот. В пещерах царит не холод, а приятная прохлада, воздух чуть менее сухой, чем снаружи, и нет угрюмого мрака, а только приятная тень. Словом, все то, чего можно пожелать себе в этих широтах. К тому же пещера — теплое

На соседней полосе:  
Столбы увенчаны  
обломками  
застывшей лавы.

Гёреме находится на Анатолийском плоскогорье, вблизи древнего города Кайсери.







убежище во время ледяной анатолийской зимы. Недаром каппадокийцы тысячи лет верны такому образу жизни.

Есть у этой «пещерной цивилизации» еще одно преимущество, о котором стоит сказать особо. Жилье не занимает полезные площади: крестьянин может жить под своим полем. В последнее время в Турции заново открыты достоинства пещерных обитателей. Не случайно несколько лет назад роскошный Рок-отель в Ючгисаре был отчасти врезан в туфовый массив. Архитекторы широко использовали возможности такого решения: мы видим остроугольные и закругленные проемы, купола и колоннады, орнаментальную резьбу и туфовые скульптуры. Летом здесь обходятся без дорогостоящих кондиционеров.

### ***Вулканическое прошлое***

В ясный день из Рок-отеля можно рассмотреть вдаль пирамидальную гору, возвышающуюся на 3 тысячи метров над равниной; ее вершину даже летом покрывает снег. Турки называют ее Эрджияс-Даг, у греков и римлян она была известна как Монс Аргей. Ширина основания горы — 30 километров, высота над уровнем моря — 3770 метров.

Эрджияс-Даг, лежащий южнее Хасан-Даг, и цепочка других вулканов проявляли бурную активность в третичном периоде. Тогда-то, миллионы лет назад, и отложились на площади 300 квадратных километров мощнейшие, до 500 метров, слои вулканического туфа. Каппадокийские вулканы сеяли смерть, снова и снова осыпая обширные области пеплом, раскаленным градом из огненных туч и тяжелыми бомбами. По пепловой пустыне огромными щупальцами расходились потоки лавы.



Потом активность вулканов Центральной Анатолии; похоже, пошла на убыль. Во всяком случае, уже много тысяч лет преобладает затишье. Последним о вулканических проявлениях Эрджияса писал живший на рубеже нашей эры древнегреческий историк и географ Страбон.

За это время пепел успел преобразоваться в гладкую мелкозернистую породу, сравнительно мягкую, но отнюдь не хрупкую.

Порода эта режется даже перочинным ножом. В обогащенный глинистыми частицами агрегат вкраплены белая пемза, куски темной лавы, кристаллы полевого шпата, чешуйки слюды. Выветривание превращает туф в богатую минеральными солями, плодородную почву. Разумеется, это конечный итог долгого процесса, который начался отложением рыхлого вулканического материала.

## Эрозия

Бурные ливни, спутник почти всех сильных вулканических извержений, быстро промывали в пепле глубокие канавы и рывины. Нетрудно представить себе могучие грязевые потоки, неудержимо катившие по пепловым склонам при каждом дожде. Но со временем пепел все больше твердел и превращался в туф. Долгие периоды дождей теперь сравнительно редки в Центральной Анатолии; среднегодовое количество осадков составляет 300—400 мм. Зимой бывает и дождь и снег. Конечно, после третичного периода было несколько ледниковых эпох с гораздо более обильными осадками. Столовые горы и бесчисленные башни, столбы и пирамиды Каппадокии — не что иное, как остатки некогда сплошного туфового пласта.



Долины пожирают горы, дай только срок! Посмотрите в дождь на туфовую скалу — капли долбят породу, сбегаящие в долину ручьи подхватывают песок и частицы глины и наконец вливаются в могучую реку, которая несет все в море. У главной реки этого края выразительное название: Кызыл-Ирмак — «Красная река», то есть река, насыщенная илом.

Каждая дождевая капля отделяет от туфа и смывает несколько частиц. Более мягкие и рыхлые участки горной породы сильнее подвержены действию дождя. Недаром говорят: капля камень точит. Но под твердым камнем порода не разрушается. И постепенно образуется маленькая земляная пирамидка, защищенная сверху валуном.

Так возникли и высокие столбы возле города Юргюп. Только здесь мягкий туф защищен от дождя не камнями, а глыбами лавы, и процесс шел не несколько зимних месяцев, а сотни и тысячи лет. Нередко под толстой коркой застывшей

*Кызыл-Ирмак несет обломочный материал в Черное море.*

*На соседней полосе, вверх: В толще многих больших пирамид вырублены жилые помещения. На заднем плане вулкан Эрджияс-Даг.*

*Внизу: Из гостиницы, фундамент которой высечен в горе, открывается вид на пещерные жилища на другом склоне долины.*





*В Юргюпе есть всякие жилища, от пещерных до обычных домов. Мягкий туф служит и как строительный и как декоративный материал.*

лавовой струи высится туфовая стена или гребень. Но корка трескается и распадается, какие-то участки гребня осыпаются, и остается целая череда столбов под лавовыми шапками. Чем дальше от склона долины, тем ниже лежат эти шапки. Странно вроде бы, ведь первоначально все они лежали примерно на одном уровне. Но когда видишь, как дождевая вода, стекая по глыбе, точит опору, становится понятно, почему многотонная шапка с годами опускается миллиметр за миллиметром. Тут и зимние морозы участвуют, превращая в иней влагу под каменными шапками. Сами по себе ледяные иголки изящные и хрупкие, но когда они собираются вместе тысячами, им под силу приподнять глыбу на доли миллиметра — и на столько же опустить, когда иней растает.

Пока глыба лежит на месте, столб изменяется очень медленно. Но стоит ей скатиться, и незащищенный туф долго не устоит. Его размывает дождем, и под конец лишь маленький бугорок напоминает, что некогда здесь возвышалась пирамидка. Остатки бывшего склона сравниваются с ложем неуклонно расширяющейся долины. И такая судьба ждет все башенки, которые еще торчат на склонах, похожие на молчаливых людей в колпаках. Чем ближе к горе, тем моложе столб.



Впрочем, не все пирамидки увенчаны каменными глыбами. Больше того, в Каппадокии башенки с шапками — редкость. Обычно останцы возвышаются там, где в главную долину впадают боковые ущелья. Понятно, в этих случаях речь идет об особенно прочном туфе, который не поддавался дождям и не рассыпался сразу после того, как отступил склон.

### **Жизнь в Каппадокии**

Рано утром и вечером, как спадет зной, крестьяне спускаются на свои поля в долине. На богатой калийными солями почве они выращивают зерно и картофель. В тенистых ущельях стоят фруктовые деревья. Хорошо чувствуют себя здесь ореховые деревья и шелковица. Где лучше с водой, возникли апельсиновые плантации. На сухих отлогих склонах раскинулись виноградники. Странно видеть виноград в Каппадокии — казалось бы, этой культуре не место в чисто мусульманской области, где действуют строгие запреты Корана. Но когда изучаешь вопрос глубже, выясняется, что виноградарство утвердилось тут до того, как Малая Азия была покорена мусульманами.

В VII веке Кайсери (бывшая Цезаря) служил центром христи-





*Дожди разрушают мелкозернистый туф, выделяя более твердые обломки. Вдали одна из высоких туфовых гор.*



*Справа: Вулкан Эрджияс-Даг (на заднем плане) выбросил материал, из которого сложены столбы и венчающие их шапки. Вверху: С годами каменные шапки опускаются все ниже, наконец сваливаются, лишая мягкий туф защиты от эрозии.*

анства в Анатолии. Вплоть до нашего столетия в Каппадокии были греческие христианские общины. Последние греки покинули этот край в 1924 году, в ходе взаимной греко-турецкой репатриации. Так закончилась долгая история христианских общин в Каппадокии. Теперь о них напоминают лишь некоторые географические названия вроде Аваноса и Синассоса, многочисленные церкви и монастыри, жилища и виноградарство.

С VII по XIII век христианские монахи и их единоверцы жили в туфовых долинах вокруг Эрджияс-Дага. Особенно известны долины Гёреме, где насчитывается семнадцать церквей и три монастыря, а также Авджилар, Зелве и Соганли. Но не настраивайтесь созерцать высокие стены, колокольни и купола: монахи селились под землей. Подобно скотоводам бронзового века, следы которых обнаружены в этом районе, они врубались в



Самые  
замечательные  
пещерные церкви  
расположены  
между Ючгисаром,  
Аваносом и Юргюпом.



туф. Это был труд не каменщиков, а скорее ваятелей: из материала, предоставленного природой, благочестивые монахи высекали кельи и часовни, лестницы и порталы.

Колонны, подпирающие своды больших залов, не воздвигались, а вытесывались из той же мягкой породы, что хоры, скамейки, столы, даже кресты на стенах. Это было, если хотите, «негативное зодчество».

Великолепные фрески в церквах повествуют о жизни и страстях Иисуса и святых. Христианские символы представлены наряду с крестом изображениями рыб и пальм, голубей и виноградной лозы. Местами, как напоминание о дохристианских верованиях, можно увидеть ревущего быка, грозного льва и других животных. Художники писали прямо на туфе яркой темперой, и живопись прекрасно сохранилась в темных закоулках подземелий. Впрочем, в некоторых церквах ранние христиане намеренно не писали портретов. Больше того, с 726 по 843 год такие

изображения были вовсе запрещены. В ту пору помещения украшались бесхитростным красным орнаментом. И благочестивые художники подчас старательно красили под кирпич тесаные стены и колонны. Видно, им было неуютно совсем без строительного камня.

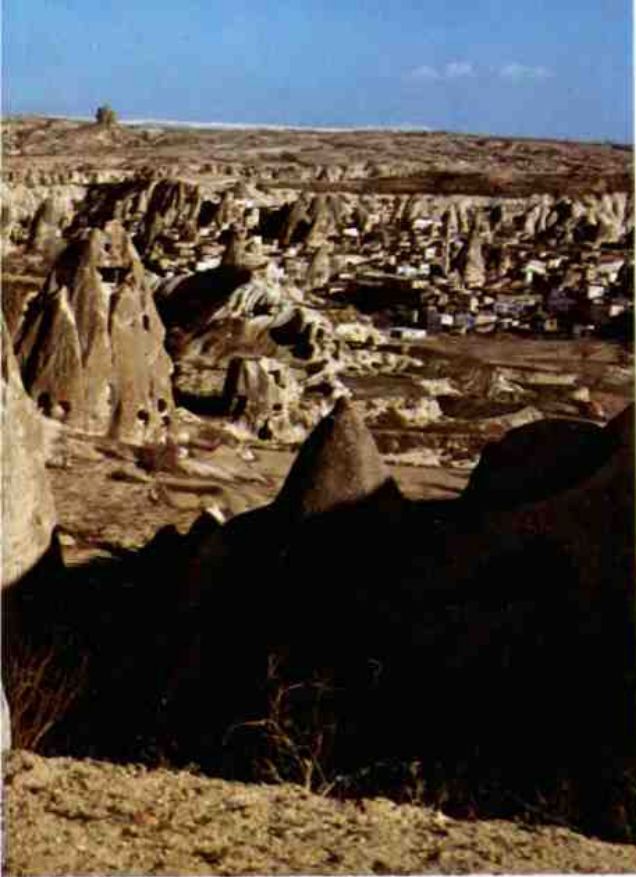
Наряду с просторными монастырями и церквами, можно видеть на отвесных стенах, а то и на самой макушке остроконечной туфовой башни маленькие, скромные кельи. Здесь ютились отшельники, удалясь от мира и сосредоточась на размышлениях о загробной жизни. Корзина на длинной веревке позволяла поднять кувшин воды и скудную трапезу.

Теперь в кельях гнездятся голуби местных крестьян.

Некоторые из наиболее высоких туфовых башен пронизаны ходами, словно термитники.

На соединенных лестницами ярусах располагаются молельни, трапезные, спальни. Наружу выходит лишь несколько вентиляционных отверстий и смотровых щелей. На-





*Вверху посередине: Если туф достаточно твердый, пирамиды могут долго стоять и без шапок. Отдельные глыбы лежат в оврагах, которые прорезаны водой, сбегаящей по склонам долины. Ветер и дожди сгладили их контуры. Вверху справа: Почти все туфовые пирамиды в долине Гёреме раскопаны археологами. В некоторых обнаружены превосходно сохранившиеся древние христианские церкви.*

прашивается мысль, что монахи вместе со всей подземной христианской общиной укрывались не только от всякой непогоды, холода и зноя, но и от врагов. Оттого многие церкви и монастыри были так надежно укреплены. Входы настолько хорошо замаскированы, что не сразу заметишь; к тому же они такие тесные и низкие, что поневоле нагибаешь голову и замахнуться для удара невозможно. Коридоры перекрывались выкатываемыми сбоку круглыми каменными дверьми, напоминающими жернов.

Оборонительные боковые ходы позволяли монахам застигать врасплох незваных гостей.

Много лет горные монастыри Каппадокии были местом паломни-

чества. Праведники приходили сюда молиться; византийские вельможи постригались здесь в монахи. Даже император Барбаросса будто бы посетил долину Гёреме, прежде чем продолжать путь в Гоксу, где он утонул в 1190 году. Точных сведений нет, неизвестно, когда именно возникли и когда кончили свое существование христианские общины в районе Гёреме. Во время нашествия сельджуков в XI—XII веках христиане еще пользовались некоторой свободой, и как раз тогда появились самые замечательные церкви. После завоевания Малой Азии турками значение святых мест постепенно сошло на нет, и христиане начали эмигрировать.

Полтысячелетия на Анатолийском плоскогорье царил мир и покой, не нарушаемый даже войнами





Слева: Древнегреческие пещерные храмы украшены росписью и резными туфовыми колоннами.



В основании этой туфовой башни скрыта маленькая церквушка. Макушка башни тоже выдолблена. Вероятно, в ней некогда жил отшельник.



вдоль рубежей Османской империи. Многие позабылось. Исторические памятники дали пищу для сказок и легенд: один многоэтажный монастырь, наружную стену которого разрушило ветром и дождями, превратился в Аксарай — «Открытый дворец», а источенные ходами туфовые останцы стали волшебными башнями Перива Чалари.

— Сезам, откройся! — воскликнул Али-Баба, и потайная дверь скользнула вбок, открыв ход в толщу горы.

Может быть, дверь была вроде тех, что описаны выше? Разве так уже невероятно, что круглые «бронированные двери» подземных ходов открывались, когда человек произносил надлежащий пароль?

Ангелы и святые превратились в демонов и злых духов; изображения их ликов — творение шайтана в глазах правоверного мусульманина — уничтожались. В церквах поселились тени ночи — голуби и совы...

### **Потайные города**

В каппадокийских туфах обнаружены огромные уединенные пещерные комплексы.

Турецкие и немецкие исследователи, в частности экспедиция Мартина Урбана, открыли, вероятно, самые обширные подземные укрепления, когда-либо созданные людьми. Они много старше туфовых церквей.

Возможно, они появились уже во втором тысячелетии до нашей эры для защиты от хеттов. Затем их расширяли и совершенствовали, спасаясь от опустошительных набегов ассирийцев, особенно активных в IX веке до нашей эры. Да и потом захватчики и грабители не оставляли в покое этот край, так



что потайные города — по-турецки Джералти-Шехри — наверно, продолжали служить людям вплоть до христианской поры.

Один такой Джералти-Шехри находился возле Аваноса. На площади 6 квадратных километров в подземелье могло жить 60 тысяч человек. Вентиляционные шахты стометровой глубины обслуживали семь ярусов. Как правило, они доходили внизу до грунтовых вод, служа одновременно отдушинами и колодцами. Жилые помещения, общие залы, кладовые, даже конюшни и кладбища размещались под землей, так что в опасную годину люди могли подолгу отсиживаться в укрытии. Ярусы сообщались узкими извилистыми переходами, которые легко перекрывались круглыми камнями вроде тех, что известны по христианским пещерным церквям.

Пока что в Каппадокии найдено больше тридцати таких Джералти-Шехри, и, несомненно, будут обнаружены другие. Открыты для туристов пятиярусный Каймакли и восьмиярусный Дериакюю. До сих пор не установлено точно, кто укрывался в подземном мире Каппадокии, было ли туркам известно

об этих людях, и если было, то с каких пор.

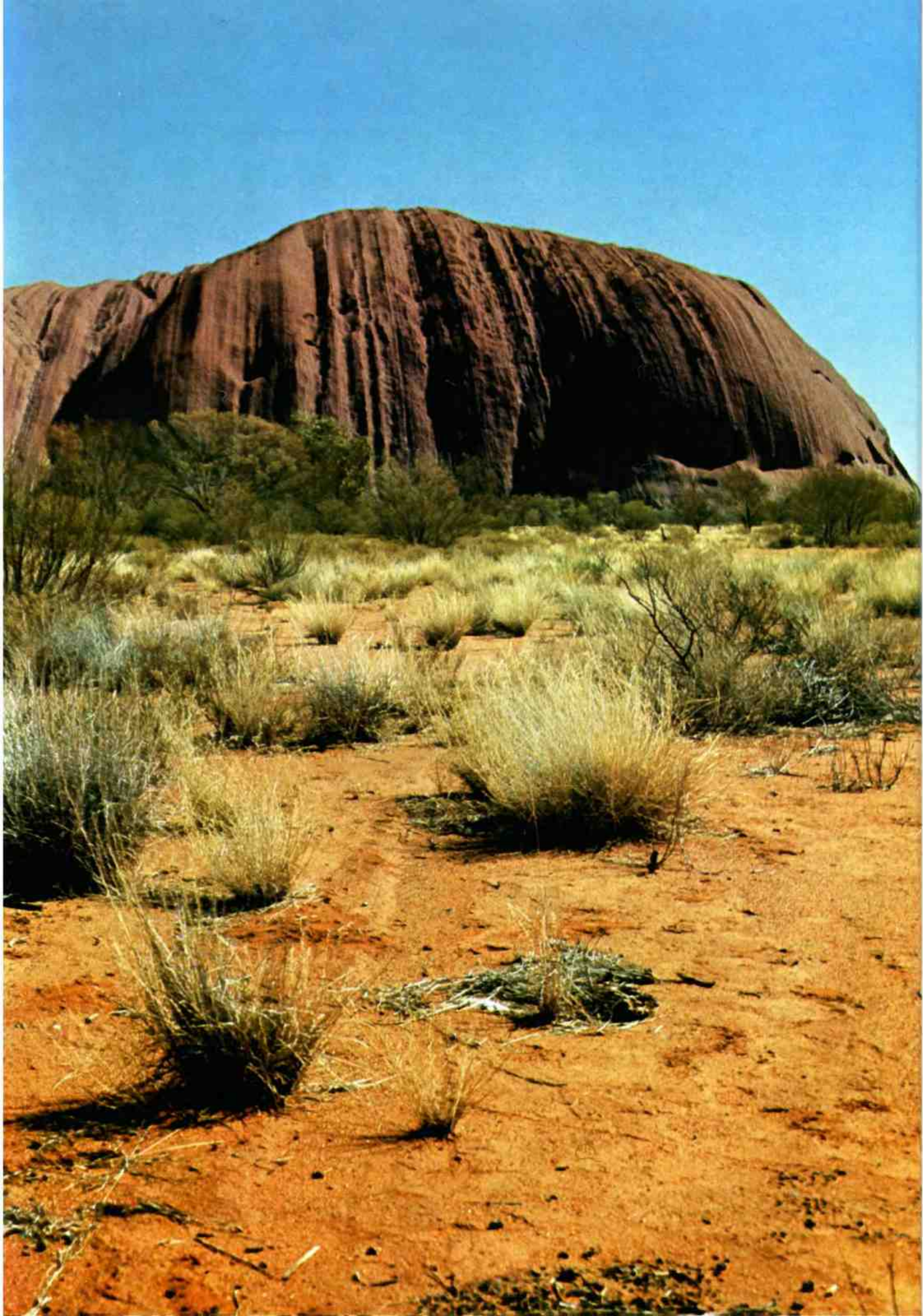
Число христианских церквей вокруг Эрджияс-Дага тоже не установлено, и лишь немногие из них по-настоящему изучены специалистами. Что ж, это не удивительно, когда речь идет о стране, столь богатой памятниками культурной и геологической истории нашей Земли.

*Высеченная в туфе лестница ведет в обитель отшельника высоко на скале.*



*В Каппадокии открыты огромные подземные города. Переходы затворялись вращающимися дверьми.*







## РАЗРУШЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ

Какой пейзаж ни возьми—перед вами в известном смысле остатки былого мира. Ветер и воды разрушают могучие хребты, поставляя материал для будущих гор. Сила тяжести и текущие воды уносят обломки. Непрерывно идет изменение и разрушение. Разрушительные силы создали Большой Каньон. В некоторых областях «руины» особенно наглядны; пример—бедленды («дурные земли») Южной Дакоты и Вайоминга.

Специалисты много спорят о воздействии климата на рельеф. Несомненно, оно велико, однако нужно еще учитывать геологическое строение и климатическое прошлое района. Изучение механизма эрозии показывает, что со временем пересеченный рельеф может быть сглажен и превращен в почти совсем плоскую равнину. Уцелевшие при этом изолированные массивы называют останцами. Особенно яркие примеры останцов находим в тропиках; известны останцы Африки и Аравии. Немало их и на Австралийском материке, на границе между Северной территорией и Южной Австралией, а также в Западной Австралии. Один из самых крупных скальных массивов—гора Огастес в Западной Австралии, возвышающаяся на 1106 метров над уровнем моря. Длина этой горы около восьми,

ширина—около трех с половиной километров. Но куда известнее, хотя она вдвое меньше, гора Айерс-Рок в сердце Австралии, в 400 километрах к юго-западу от Алис-Спрингс.

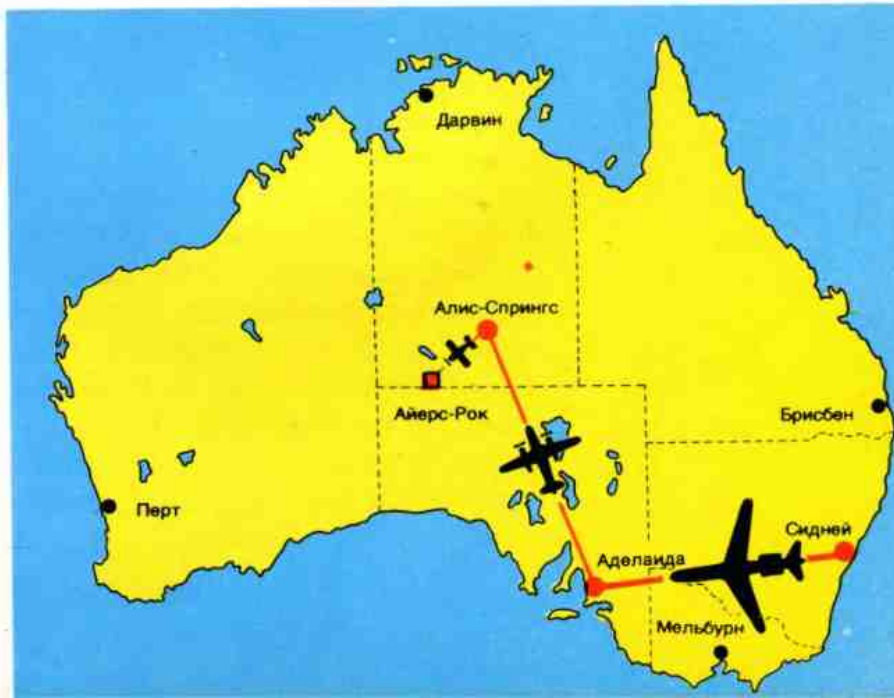
По типу близка к ней «Сахарная голова» в Рио-де-Жанейро, в Бразилии. Есть останцовые горы в штате Джорджия и других частях Северной Америки, а также в Азии.

Еще один вид останцовых возвышенностей получил название монаднок—от горы Монаднок в штате Нью-Гэмпшир, США. Монадники есть и в Польше.

И все же наиболее знаменитый представитель останцовых гор—Айерс-Рок; она привлекает тури-

На соседней полосе:  
*Огромный массив Айерс-Рок круто вздымается над красной пустыней в сердце Австралии.*

*Воздушный маршрут к красной горе идет от Сиднея через Аделаиду и Алис-Спрингс.*







Промежуточная посадка в Бангкоке на пути из Европы в Австралию.

Вверху слева: Удобно лететь из Европы в Австралию на реактивном самолете.

тов со всего света. Край здесь суровый, путешествие не лишено риска, зато вы увидите много интересного.

### Алис-Спрингс

Центральная Австралия — область, где обозначенные на некоторых картах ручьи, реки и озера на самом деле не существуют, во всяком случае их далеко не всегда обнаружишь. Они появляются в редкие влажные годы, потом уходят в грунт или испаряются и бесследно исчезают на все время, что держится засуха. О них почти успевают забыть до той поры, пока ливень снова не заполнит лощины бурными потоками и мелкие впадины превратятся в обширные водоемы.

Именно с учетом таких неожиданностей сооружены мосты, по которым железная дорога Аделаида — Алис-Спрингс пересекает сухие ложбины; да и строители шоссе предусмотрели все прихоти погоды. Ведь даже отель «Речной» в Алис-Спрингс иногда отвечает своему названию, хотя обычно лишь карта уверяет вас, что город стоит на берегу широкой реки Тодд. Непостоянство погоды повлияло и на экономику. После катастрофической засухи, за которой в 1966 и 1967 годах последовали

наводнения, местные жители все больше отходят от животноводства, бывшего прежде для них главным источником доходов. Зато с каждым годом растет число туристов, привлеченных обилием солнечных дней, здоровым сухим воздухом и великим разнообразием девственной природы огромных необжитых областей в сердце Австралии.

Алис-Спрингс с его 10 тысячами жителей становится все более заметным аграрным и культурным центром. Работает школьное радиовещание; санитарная авиация доставляет врачей на самые отдаленные ранчо. Время от времени в городе собираются темнокожие коренные жители Австралии — преимущественно работники скотоводческих ферм и следопыты. Они обмениваются свежими новостями о своем житье-бытье, делают закупки, посещают врача, смотрят новые фильмы и отдают должное холодному пиву.

От вольной бродячей жизни хозяев страны, богатой если не ресурсами, то широкими просторами, не так-то просто перейти к вынужденной оседлости согласно европейской идее фиксированного рабочего дня. Невольно спросишь себя, уместны ли наши, европейские порядки в пустынях Центральной Австралии.

Над хребтом Макдоннелл с высотами от 1200 до 1500 метров, огора-

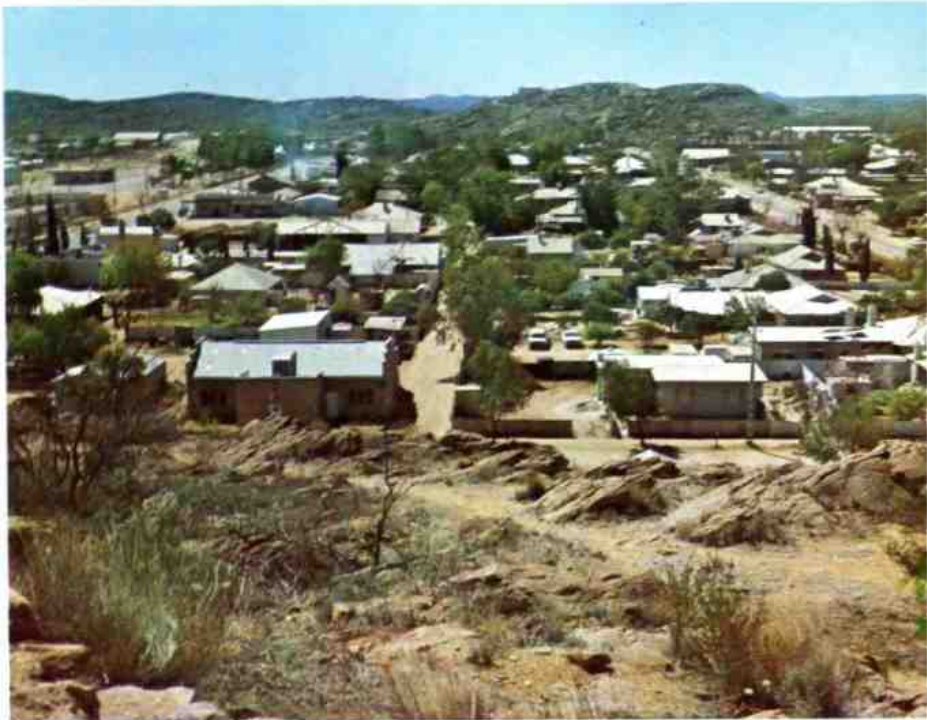




живающим с севера котловину Алис-Спрингс, висят облака. День только начался, а в аэропорту уже кипит жизнь. В отличие от европейских аэропортов здесь царят не реактивные исполины, а маленькие двухместные самолетики, способные приземлиться около любого ранчо, и четырех-шестиместные машины внутренних авиалиний и прокатных пунктов.

### **Полет к горе**

Отсюда начинается экскурсия туриста к великому красному массиву. Под крылом самолета, сколько хватает глаз, расстилаются почти плоские равнины Центральной Австралии. Заросли буша прорезают красные ленты дорог; красноватая гладь песков расцвечена пятнами серовато-голубых кустарников банксии, более зеленого молочая, буро-желтого колючего спинифекса, гибких пушистых трав. Но дороги и тропы скоро теряются на волнистой равнине. Ни единого домика, ни души... Кругом первозданная стихия, словно океан, и такая же безбрежная, вольная и неукротимая. Самолет делает заход над горными выработками в гряде Кричоф. Предполагают, что здесь в недрах еще таятся большие запасы золота. В косых лучах восходящего солнца почти начисто скрытая людьми гора напоминает



Вверху посередине: Прибытие в Сидней.  
Слева — знаменитый мост, соединяющий берега бухты Порт-Джексон.  
Справа — похожая на раковину крыша нового оперного театра.  
Вверху: Коренные австралийцы в Алис-Спрингс. Ниже: «Алис» — город поселенцев в сердце Австралии.





*Соленые озера и солончаки  
Амадиес к юго-западу от Алис-Спрингс*



*Источенные эрозией  
скалы гряды Кричоф.*

геологическую модель, на которой можно проследить чередующиеся слои пород. Долины рассекают гряды наискосок, деля ее на причудливые блоки — долины без единой капли воды. Самолет проходит над основанием следующей складки, над отложениями песчаными холмами с красными макушками скальных обнажений, над пересыхающими солеными озерами, где в окружении белоснежных солончаков поблескивают последние лужицы воды.

### **Айерс-Рок**

На юго-западе над горизонтом возникает могучая гора.

Это Айерс-Рок. Издали голубоватая, она по мере приближения меняет цвет на красный. Еще ближе, и можно различить секущие ее поверхность параллельные борозды и крутые, почти отвесные склоны над совершенно плоской равниной.

Склоны источены пещерами и выемками, у подножия растут эвкалипты и акации.

А в голубой дымке за длинной красной громадой торчат купола Маунт-Ольга. С воздуха они кажутся еще круче и неприступнее, чем Айерс-Рок. Катажута — «Много голов» — называют аборигены эту причудливую цепочку каменных горбов.

Выше всех сама гора Ольга: 1059 метров над уровнем моря и 545 метров над окружающей равниной. Это на 196 метров больше высоты Айерс-Рок.

Маунт-Ольга тоже меняют окра-



*Будто спина исполинского кита вздымается над равниной Айерс-Рок.*

ску по мере приближения, становясь из дымчато-голубых ярко-красными в белую крапинку. Чуть больше ста лет назад Эрнест Джайлс первым из европейцев стоял, изумленный, перед этими красными исполинами.

И разве удивительно, что он не верил своим глазам, глядя на поразительные горы, возвышающиеся посреди равнины площадью в 16 тысяч квадратных километров!

Зрелище было настолько неожиданным и необычным, что Джайлс записал в путевом дневнике:

«Тысячи лет они высятся, словно величественные памятники другого, девственного мира, не изменяясь со дня своего рождения...

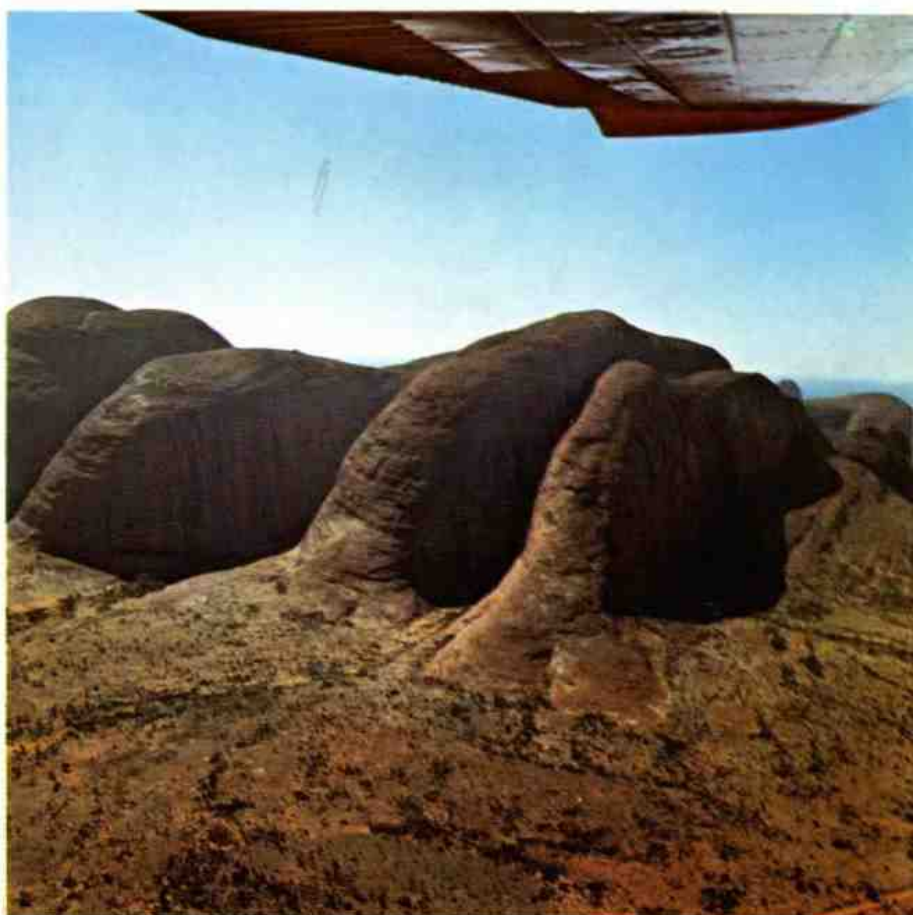
Время, это древний и таинственный волшебник, почти не приложило к ним рук».

Только с третьей попытки Джайлсу удалось пересечь пустыни Центральной Австралии.

На верблюдах он проследовал сперва через южные области материка на запад до Перта, оттуда повернул на север и наконец взял курс на восток, через великие пустыни.

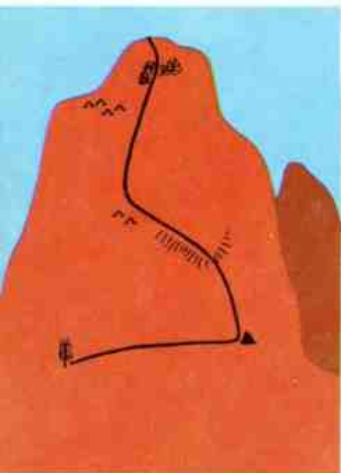
Однако задолго до того, как здесь появился белый человек, дети аборигенов нашли прекрасное применение для местных возвышенностей.

Один исследователь писал в 1925 году: «У источника Куррекапинни в гряде Айерс дети используют голые скаты гранитной скалы для катания. «...Желоб натерт до блеска. Нарвав у источника охапку тростника, любитель катания



*Горы Маунт-Ольга сходны по структуре с Айерс-Рок. Но они сильнее разрушены эрозией и разнообразнее по формам.*





*Маршрут  
восхождения  
на гору Ольга.*

карабкается вверх, кладет охапку в начале «желоба», садится на нее и съезжает вниз. Под конец он развивает вполне приличную скорость».

Гора Айерс-Рок и теперь производит впечатление неприступной, незыблемой, вечной. Каменный массив восьми километров в окружности вздымается на 350 метров над крохотными зрителями у его подножия. В масштабах человеческой жизни он и впрямь вечен и незыблем. И все же история Айерс-Рок не так уж загадочна и непостижима, как ее изображают некоторые писатели-путешественники. Гора не перенесена сюда десницей титана с далекой звезды, и ее неверно считать макушкой каменного «айсберга», уходящего основанием в недра. Чтобы понять происхождение Айерс-Рок, даже не надо особенно углубляться в предысторию Земли.

### **Происхождение Айерс-Рок**

Чем ближе подходишь к Айерс-Рок, тем очевиднее, что гора состоит не из какой-то одной породы. Хотя путеводители называют ее монолитом, единой глыбой, на самом деле речь идет о поставленных «на голову» неоднородных слоях. В первую минуту кажется, что

перед вами грубозернистые песчаники, но, присмотревшись, различаешь среди блестящих крупинок кварца беловатые зерна полевого шпата. Геологи называют такие породы аркозовыми. Здешние аркозовые песчаники образовались за счет разрушения древнего горного хребта более 600 миллионов лет назад. Тогда слои лежали горизонтально, как и положено осадочным породам. Лишь много позже горообразовательные силы начали сминать их в огромные складки. Фрагмент таких складок с вертикально поставленными слоями сохранился до наших дней—это Айерс-Рок. Другой фрагмент—останцы Маунт-Ольга, но они сложены из гораздо более грубой породы—конгломератов. Еще один остаток древнего хребта—невысокая гора Коннор, которая находится дальше на восток, на одной прямой с Маунт-Ольга и Айерс-Рок. Разделяющие эти горы равнины подстилаются одними и теми же древними породами, разглаженными временем,—как будут сглажены и еще оставшиеся красные горбы.

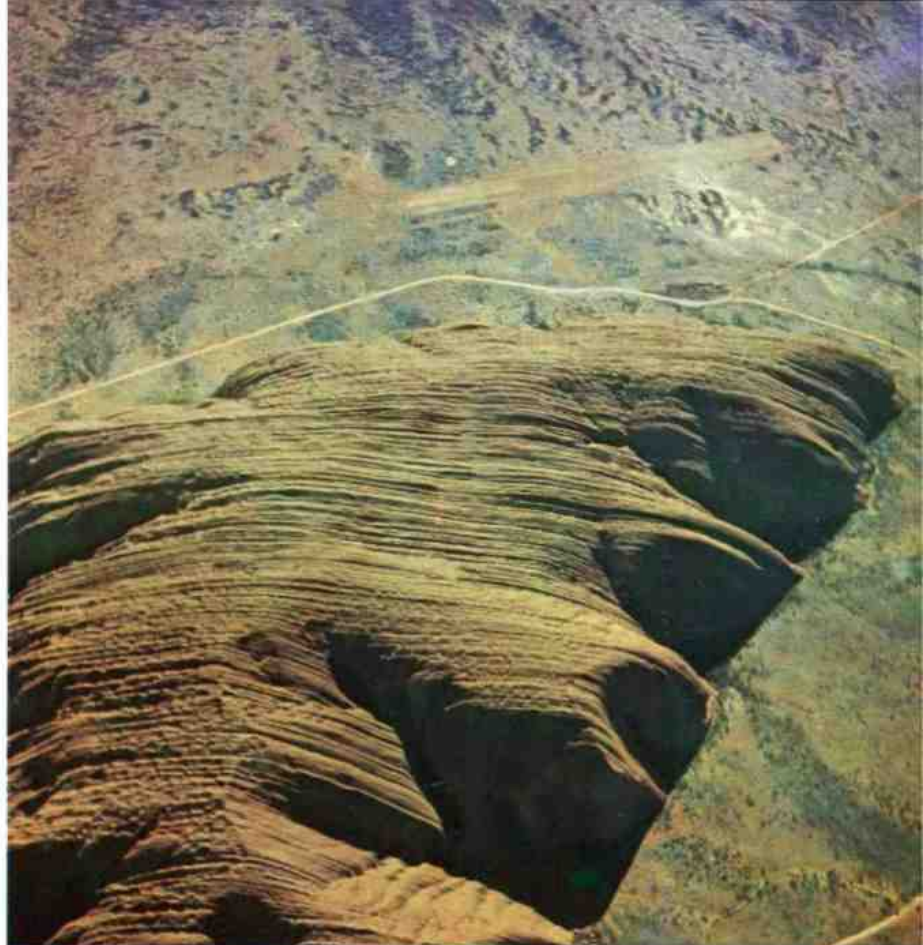
Нет, красные скалы не свалились с неба и не вынырнули вдруг из недр земных. Они даже не тверже пород, которые окружали их прежде. Это всего лишь последние крошки на огромной плоской тарелке Центральной Австралии, ожидающие, когда их разрушит эрозия.

Округлая форма гор, производящая столь необычное впечатление, особенно на гостей из районов с менее суровыми ландшафтами, отчасти обусловлена характером пород, но гораздо больше—климатом. Климат Центральной Австралии теперь резко отличается от того, который способствует образованию куполовидных гор. Только при жаркой и влажной погоде





Карта района Маунт-Ольга.  
Справа: Айерс-Рок сложена  
слоями, падающими вертикально.  
Силы эрозии избородили гору,  
нащупав слабые места.



поверхность зернистых пород разрушается так, что образуются большие чешуи и корка метровой толщины, смываемая ливнями во время дождевого сезона. Казалось бы, такую гору постепенно должны похоронить собственные обломки, но сильные дожди при интенсивном выветривании заботятся о том, чтобы разрушить их до конца. Вот почему склоны Айерс-Рок столь круто вздымаются над равниной.

### **С чего все началось**

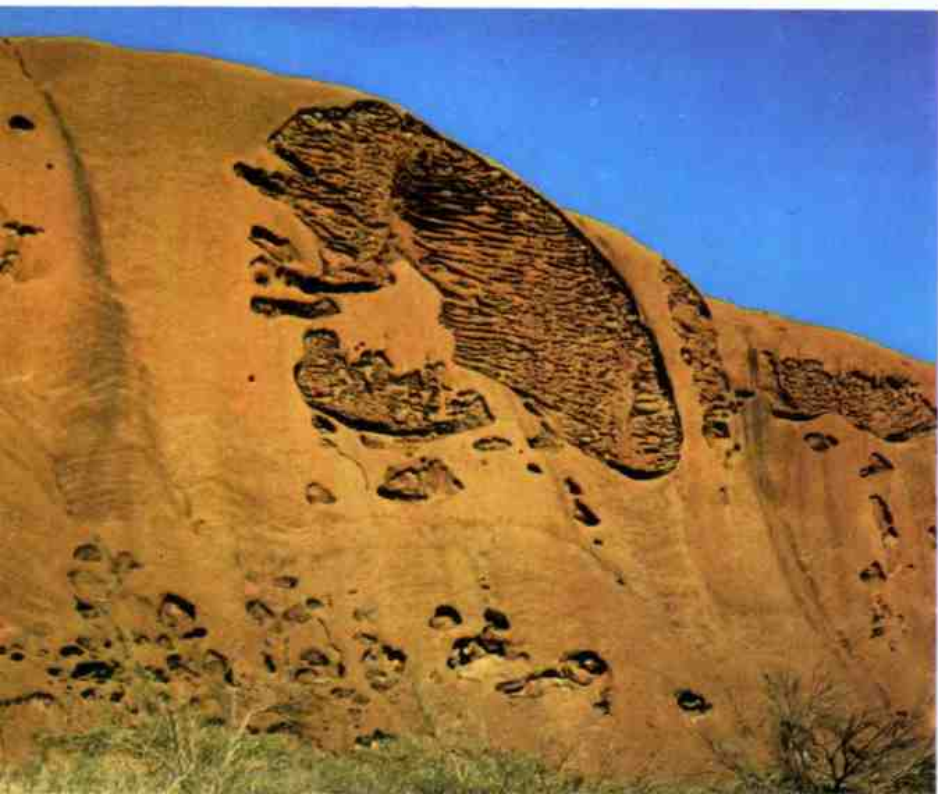
Образование каменного купола началось миллионы лет назад. Впадины и пещеры у подножия и на склонах до высоты 12 метров, особенно с восточной стороны, возникли позже. Маленькие пещеры такого рода, известные под названием тафони, характерны для гранитов Корсики, где и получили свое наименование. Лишь недавно установлено, что эти своеобразные формы выветривания возникают,

когда порода под наружной горкой совершенно разъедается соляными кристаллами и выкрашивается. Но откуда берется соль?

На Корсике ответ очевиден: тафони встречаются там, где ветер несет с моря водяную пыль. Центральная Австралия лежит далеко от всех морей, но некогда здесь простиралось огромное озеро. В третичном периоде соль, сосредоточенная теперь в солончаках и мелких водоемах, была растворена в обрамленном пышными пальмами внутреннем море. И вероятно, прибой веками разбивался о скалы Айерс-Рок. Местами скала под твердой коркой так источена тафони, словно здесь поработали муравьи или термиты. Корка отваливалась, обнажая борозды и впадины. На одном участке впадины вместе с ребрами и складками создают замысловатый узор, напоминающий людям с богатым воображением поверхность головного мозга. Так его теперь и называют «Мозг».



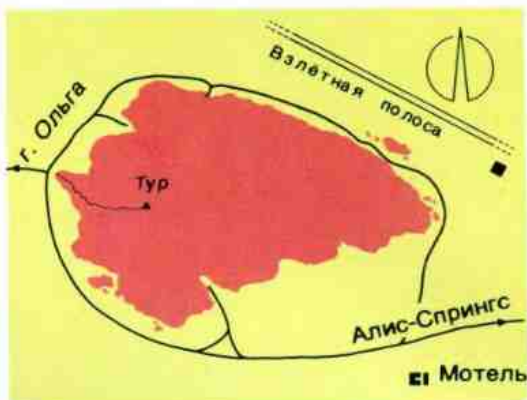
Тафони на Айерс-Рок.  
Ниже: Особенно разрушенный  
участок называется «Мозг».



Самые большие тафони, очевидно расширенные волнами, а затем и песчаными бурями, находятся у подножия крутых утесов. В толщу горы наклонно вверх уходят пещеры в рост человека. Несколько десятков лет назад они играли важную роль в религии аборигенов. Да и теперь нетрудно представить себе, что означали для охотников безбрежных степей могучие горы с тенистыми пещерами. Ежегодно аборигены собирались у священной скалы Улуру, которая, по легенде, была создана великанами в седой древности, когда не было еще ни гор, ни жизни. («Улуру» — «Священная», «Незыблемая».) Для аборигенов каждая борозда в камне, каждая пещера что-то означает. В скале Улуру обитал змей Ванамби, верховный судья надо всеми смертными. Потом уже великаны создали человека и даровали ему Землю. Дети Улуру размножились и положили начало многим племенам, но всегда возвращались к священной скале, чтобы воздать почести своим героям и почерпнуть свежие силы. Теперь старые охотники не приходят сюда, и пещерная роспись тускнеет. Наступила новая эпоха, в которой нет места для древних ритуалов.

Рядом с Айерс-Рок садятся и взлетают самолеты, по окаймляющей гору дороге разъезжают машины. Автобусы возят туристов из далекого Алис-Спрингс. У западной оконечности массива оборудована автомобильная стоянка. Каждое утро от восьми до десяти здесь собираются желающие подняться на вершину. Группа бодрым шагом трогается в путь, но вскоре кое-кто замедляет шаг. Ведь подъем достаточно крутой, и по бокам тропы — обрывы.





Вид сверху  
на Айерс-Рок.

Карта района  
Айерс-Рок.

## Восхождение на Айерс-Рок

Иные, спасаясь от головокружения, продолжают путь на четвереньках. Выручают перила — железная цепь на бетонных столбиках. Восхождение продолжается. И по-прежнему кругом голый камень. Ни деревца, ни кустика, нет даже травы, за которую можно было бы уцепиться.

Размеченная белой краской тропа ведет на вершину. То, что издали представлялось пересекающими гору с северо-запада на юго-восток морщинами, вблизи оказывается врезанными в более мягкие слои расщелинами глубиной до двух метров. И сама вершина — не ровная площадка, а ряд параллельных ребер и борозд. Местами поверхность горы напоминает стиральную доску. У подножий крутых склонов борозды ныряют в глубокие промоины — живое свидетельство тех времен, когда ежегодно целыми днями по скалам сбегали струи дождевой воды. И теперь во время чрезвычайно редких дождей в круглых впадинах собирается вода. В такие дни сюда на водопой слетаются вороны, коршуны и даже большие орлы-клинохвосты.

Тропа заканчивается у каменного тура на вершине горы. Скала

покрыта чешуями, словно кожа ящерицы, — напоминание о той поро, когда климат был еще жарче и суше, чем теперь. Растительность лишь недавно смогла вернуть себе кое-какие позиции. У подножия горы, где почва менее сухая, растут эвкалипты и акация, которую австралийцы называют мульга. Куртины желтой колючей травы спенифекс кормят последних уцелевших в этом районе кенгуру и эму. Но по большей части земля голая.

На горизонте голубеют Маунт-Ольга, в другой стороне — гора Коннор. Поразительно, как голубой воздух забивает все остальные цвета, даже неправдоподобно красные оттенки гор. Впрочем, красный цвет присущ только верхней корке. Удар молотком позволяет убедиться, что настоящий цвет породы — беловато-серый. А корка красная за счет окислов железа и марганца. На закате гора словно горит. Этой минуты с нетерпением ждут туристы. Именно такой Айерс-Рок предстает на фотографиях во всех книгах об Австралии.



У подножия горы все еще можно различить магические наскальные рисунки аборигенов.

Схема образования останцов центральной Австралии.











*Горы Маунт-Ольга  
вздымаются  
почти отвесно  
над пустыней.*

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

С каждым днем все труднее примирить стремление людей увидеть своими глазами первозданную природу с очевидной необходимостью охранять ее.

По мере того как уголки, с которыми мы познакомились в этой книге, делаются все более доступными для большого числа посетителей, вокруг них появляются автомобильные дороги, отели, рестораны и прочие блага цивилизации, без которых мы уже не согласны обходиться.

Тысячами устремляются туристы к Ниагаре и в Большой Каньон. И, прибыв туда, требуют всех современных удобств, уродующих край, уничтожающих то самое величие, которое они хотели увидеть. В итоге замечательные ландшафты становятся для них животными в клетках.

Но не только туристическая отрасль угрожает чудесам Земли. Развивающаяся промышленность захватывает всё новые и новые площади. Мы изменяем течение рек, сооружаем плотины для гидроэлектростанций. Уже и вулканические области рассматриваем как возможные источники энергии.

Какой бы путь ни был избран, он должен служить всеобщему благу. Нельзя останавливать технический прогресс только потому, что он грозит испортить ландшафты. В то же время необходима осмотрительность. Мировые ресурсы вовсе не беспредельны, и мы обязаны их беречь. Возможно, придется взглянуть по-новому на развитие нашей цивилизации в прошлом и в будущем.

Во всяком случае не подлежит сомнению, что надо охранять ландшафты Земли. Непременно надо — по той простой причине, что их не восстановишь. Мы расправляемся с ними быстро и безжалостно, но Земля заживает раны медленно. Иногда она и вовсе не может их залечить. Нам не под силу создать новую Ниагару, прорезать новый Большой Каньон, соорудить новую Айерс-Рок. Надо как следует осмыслить, что означают для нас эти творения природы.

Чудеса природы — наглядные свидетельства того, что происходило на планете сотни миллионов лет. Они позволяют систематически изучать, как формировалась Земля, какие процессы придали ей облик, известный нам сегодня.



*Серые кенгуру  
в заповеднике и эму  
в Алис-Спрингс.*

На соседней полосе, вверху: Закат у Айерс-Рок. Внизу: В отличие от красных куполов плоская гора Коннор выглядит совсем зеленой.



Автор книги — немецкий ученый Эрнст Бауэр — географ широкого профиля.

Задавшись целью описать наиболее интересные географические объекты нашей планеты, а также природные процессы, создавшие их, автор, естественно, основывался на примерах, известных ему лично по работам в экспедициях в разных областях земного шара.

К сожалению, природа территории Советского Союза, удивительно многообразная и яркая, выпала из сферы его обозрения.

Наши камчатские вулканы, Паратунские горячие источники, величайшие горные хребты Средней Азии, озеро Байкал, моря Северного морского пути и многие другие районы нашей страны могли бы представить не менее красочный материал для книги «Чудеса Земли».

Но и то, о чем рассказал Эрнст Бауэр, несомненно, интересует наших читателей. Они познакомятся с ландшафтами Гавайских островов, Новой Зеландии, Австралии, Средиземноморья, Азии и Северной Америки. В книге нашли отражение современные прогрессивные научные теории о строении Земли, в частности теория движения литосферных плит, разделенных поясами гигантских горных хребтов, составляющих в совокупности внешнюю оболочку планеты. Удивительно ярко описаны процессы вулканизма, рождения новых островов, разрушительной и созидательной силы воды — глубокие каньоны, водопады и гейзеры.

Автор стремится дать представление не только о географических ландшафтах, но и о роли человека в их преобразовании.

Прекрасные цветные фотографии, рисунки и схемы удачно дополняют текст, делают книгу доходчивой, понятной широкому кругу читателей.

Доктор географических наук  
А. В. Живаго

---



*На обложке:*

НАТЕЧНЫЕ ТЕРРАСЫ ПАМУККАЛЕ

*На первом форзаце:*

ГАВАЙСКАЯ ЛАВА

*На втором форзаце:*

БОЛЬШОЙ КАНЬОН

---

Авторы фотографий: БАУЭР, ГЕНЗЕЛЬ, КИНДЛБЕРГЕР, КРИШКЕ, КУАНТАС, ФОН ЛИНДЕН, ИЛЬДЕФОНСО АГИЛАР ДЕ ЛЯ РУА, ФЭЙ, ХЭФНЕР, ЦЕЙС, ШМИНКЕ, ЮНАССОН.

Кроме того, в книге использованы фотографии ЗЕФА и иллюстрации из «Геологического атласа» БЕДЕРКЕ ВУНДЕРЛИХА.

Диапозитивы иллюстраций предоставлены фирмой «Коллинз», Великобритания.



Для среднего и старшего возраста

*Эрнст Бауэр*

ЧУДЕСА ЗЕМЛИ

Научно-популярная литература  
ИБ № 1934

Ответственный редактор

*Г. В. Малькова*

Художественный редактор

*О. К. Кондакова*

Технический редактор

*Е. М. Захарова*

Корректоры

*Л. И. Дмитрюк*

и *Э. Л. Лофенфельд*

Сдано в набор 8/VI 1977 г. Подписано к печати 22/XII 1977 г. Формат 74×104<sup>1/16</sup>. Бум. финск. семимат. Печ. л. 8. Усл. печ. л. 11,44. Уч.-изд. л. 12,97. Тираж 100 000 экз. Заказ № 4957. Цена 2 руб. Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Детская литература», Москва, Центр, М. Черкасский пер., 1.

Диапозитивы иллюстраций предоставлены фирмой «Коллинз», Великобритания.

Диапозитивы текста изготовлены ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени Первой Образцовой типографией имени А. А. Жданова. Отпечатано с готовых диапозитивов ордена Трудового Красного Знамени фабрикой «Детская книга» № 1 Росглаволиграфпрома Государственного комитета Совета Министров РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли Москва, Сущёвский вал, 49.

---

**Бауэр Э.**

**Б29** Чудеса Земли: Научно-популярная лит.-ра./Пер. Л. Жданова.— М.: Дет. лит., 1978.— 127 с., фотоил. (Международная б-ка).

В пер.: 2 р.

Книга рассказывает о богатстве и разнообразии географических ландшафтов, о наиболее интересных районах суши на разных материках Земли.

**Б**  $\frac{70803-568}{M101(03)78}$  Без объявл.

551



Сканирование - *Беспалов, Николаева*  
DjVu-кодирование - *Беспалов*











## МЕЖДУНАРОДНАЯ БИБЛИОТЕКА

Серия «Международная библиотека» не знает параллелей в истории книгоиздательства. Впервые шесть крупнейших издателей в шести странах — Великобритании, Франции, Италии, США, ФРГ и СССР — совместно выпускают серию познавательных книг для юношества.

Авторы книг — ученые, инженеры, деятели культуры.

«Международная библиотека» освещает все стороны жизни: культуру, науку, историю — и касается тех проблем, которые волнуют сегодня человечество.

Каждая книга одобрена Международной редакционной коллегией.

В нашей стране книга «Чудеса Земли» Э. Бауэра — первая в этой серии.

## ЧУДЕСА ЗЕМЛИ

Земля уникальна. Ни одна планета Солнечной системы не сравнится с нашей богатством и разнообразием чудес природы. Эта книга приглашает читателя в кругосветное путешествие — на исландский остров Суртсэй, в пещеры Гёреме и на натечные террасы Памуккале в Турции, к горячим источникам Новой Зеландии, к Ниагарскому водопаду и Большому Каньону в Северной Америке, на острова Санторин (Тира) в Эгейском море и Лансароте у берегов Африки, к Айерс-Рок в сердце Австралии. Эти творения природы поражают своим величием и великолепием. Но кроме того, они служат уникальным свидетельством процессов формирования Земли в прошлом и настоящем. Они позволяют изучать действие сил, создавших известную нам сегодня планету Земля.

## ОБ АВТОРЕ

*Эрнст Бауэр родился в 1926 году. После войны изучал естественные науки в Тюбингене, где получил звание доктора. В круг его интересов входит научное познание в самом широком смысле слова. Наряду с постоянной преподавательской деятельностью в Эсслингене, он хорошо известен как составитель и автор учебных пособий, технических руководств, сценариев и короткометражных научных телефильмов. Одно время вел на телевидении ФРГ серию передач о чудесах Земли. Предпринял ряд экспедиций в Средиземноморье, в страны Востока, в Арктику, в Северную Америку, в Тихий океан и в Австралию. В Международной библиотеке он выпустил книгу «Таинственный мир пещер».*