



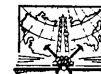
В. И. ЛЕБЕДИНСКИЙ

***С геологическим  
молотком  
по Крыму***

В.И. ЛЕБЕДИНСКИЙ

***С геологическим  
молотком  
по Крыму***

Издание  
третье,  
переработанное  
и дополненное



МОСКВА "НЕДРА" 1982

**Лебединский В. И.**

Л 33 С геологическим молотком по Крыму. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: Недра, 1982. — 159 с., с ил.

Автор книги — профессор, доктор геолого-минералогических наук, известный популяризатор геологических знаний, В. И. Лебединский рассказывает об интересных геологических памятниках Крымского полуострова, предлагает читателю геологические маршруты, которые часто совпадают с наиболее привычными экскурсионными маршрутами. В третье издание включен новый маршрут Алушта — Новый Свет — Судак, сделаны некоторые дополнения и уточнения по другим маршрутам.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, не имеющих специальной геологической подготовки.

Л  $\frac{1904010000-184}{043(01)-82}$  76—82

[477.9] : 55

Рецензент: канд. геол.-мин. наук *Е. С. Левицкий*  
(МГРИ им. С. Орджоникидзе)

Геология учит нас заглядывать в глубь времен и помогает объяснить изменения земной поверхности теми процессами, которые совершаются на наших глазах постоянно... Геология учит нас смотреть открытыми глазами на окружающую природу и понимать историю ее развития.

*Академик В. А. Обручев*

**ОТ АВТОРА**

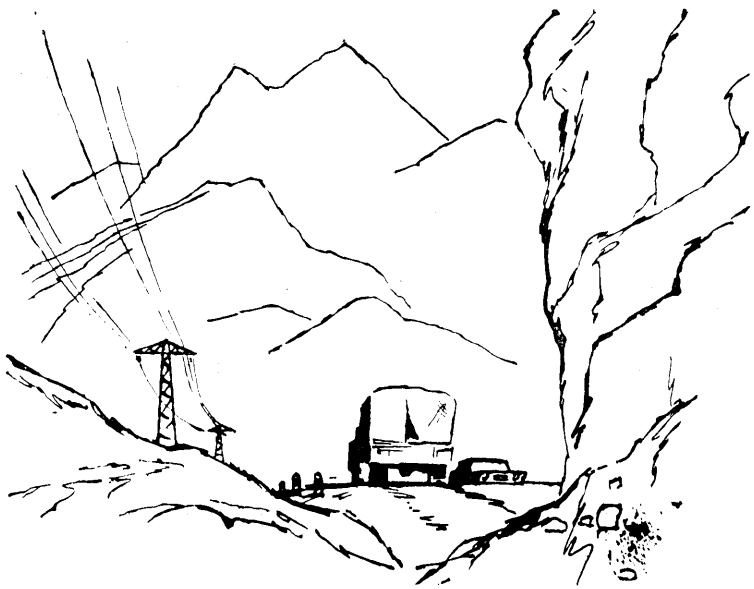
Крымский полуостров с его удивительным геологическим прошлым, интересными горными породами и минералами, своеобразными ископаемыми и красотой горных ландшафтов — идеальное место для геологических экскурсий. Крымские горы превосходно обнажены. Это значит, что различные горные породы выходят здесь прямо на поверхность, образуя эффектные скалы, гребни, колонны, поднимающиеся высоко в небо, и громадные обрывы над лазурной гладью моря. Реки проложили в Крымских горах глубокие ущелья, море опоясало берега галечными и песчаными пляжами, солнце, дожди и ветер отпрепарировали в обрывах скал причудливые складки, остатки животных давно минувших эпох, жилы изверженных пород.

Ежегодно сотни тысяч людей приезжают в Крым. Одних интересуют природа и исторические памятники, других — море. Многие хотели бы подробнее узнать, чем сложены Крымские горы и равнины, увидеть грязевые сопки Керченского полуострова и замечательную соленую лагуну — Сиваш. А как много интересного в глубине Крымских гор, о чем турист, впервые приехавший в Крым, даже не подозревает! Автор поэтому и поставил перед собой задачу написать очерки типа путеводителя по наиболее любопытным в геологическом отношении местам Крыма.

В начале книги содержатся краткие сведения по географии и истории Крыма. Они нужны для того, чтобы читатель лучше представлял себе край, по которому он пройдет с геологическими экскурсиями. Далее рассказывается о том, что можно узнать о геологическом прошлом Крымского полуострова, путешествуя по его дорогам и тропам. Однако как ни увлекательна геология, неспециалист знаком с ней очень мало. Поэтому автор кратко излагает основы геологии и геологической истории Крыма, чтобы читатель мог лучше понять увиденное в пути.

Надев на плечи рюкзак, вооружившись фотоаппаратом, записной книжкой и геологическим молотком, можно отправиться в путь.

Готовя третье издание книги, автор в меру своих возможностей улучшил его. Устранены некоторые неточности в предыдущих изданиях, переработаны отдельные главы, включен новый маршрут Алушта — Новый Свет — Судак.



## КОРОТКО О ГЕОГРАФИИ И ИСТОРИИ КРЫМА

Крым (Крымский полуостров) в административном отношении является Крымской областью Украинской ССР. Соединенный с материком узким и низменным Перекопским перешейком, Крым имеет форму неправильного четырехугольника с широким выступом — Тарханкутским полуостровом — на северо-западе и длинным выступом Керченского полуострова — на востоке. Площадь Крымского полуострова 26 тыс. км<sup>2</sup>. Расстояние от Перекопа на севере до самой южной точки Крыма — мыса Сарыч — составляет 195 км, в широтном направлении от мыса Тарханкут до Керченского полуострова 325 км.

К востоку от Перекопского перешейка простирается Сиваш — мелководный залив Азовского моря с островами и изрезанной береговой линией. Восточное побережье Крыма омывается Азовским морем и Керченским проливом. С юга и запада Крым окружают воды Черного моря.

На сравнительно небольшом пространстве Крымского полуострова наблюдается чрезвычайное разнообразие рельефа, климата, почв, растительности и животного мира. Крым делится на степную,

северную, часть, занимающую три четверти площади полуострова, и горную, южную, часть, на долю которой приходится одна четверть.

Равнинная (или степная) часть Крыма хотя и обширна, но ее поверхность довольно однообразна. На севере это совершенно плоская равнина, занятая Сивашом и солеными озерами. Южнее, у Джанкоя, она слегка всхолмлена, и только вблизи Симферополя появляются небольшие возвышенности, поднимающиеся по направлению к предгорьям. Правда, и в Степном Крыму рельеф не везде равнинный. На западе, на Тарханкутском полуострове, встречаются возвышенности, образующие местами хорошо выраженную гряду.

Горный Крым — это скалистый хребет, вытянутый вдоль южного берега полуострова в виде дуги длиной более 160 км. На западе горы подходят к Черному морю вблизи Балаклавы, на востоке они оканчиваются около Феодосии.

Крымские горы четко разделяются на три гряды: Главную (или Первую), Внутреннюю (Предгорную, или Вторую) и Внешнюю (Третью).

Главная гряда тянется от Балаклавы до Феодосии. Интересная ее особенность состоит в том, что верхние части гряды представляют собой выровненные поверхности — нагорья, в одних местах широкие (до 8 км), в других узкие, а то и вовсе прерываемые глубоко врезанными верховьями речек. Такие плоские вершины — нагорья называются яйлами (слово яйла — тюркского происхождения, обозначает «летнее пастбище»). Высота Главной гряды над уровнем моря достигает 1200—1500 м. Выше всех — Бабуган — яйла, увенчанная самой высокой вершиной Крыма — Роман — Кош (1545 м). Приморскую полосу суши, полого примыкающую к Главной гряде, называют Южным берегом Крыма (рис. 1).

Внутренняя гряда значительно ниже Главной (до 600—760 м над уровнем моря). Она протянулась параллельно Главной, отделяясь от нее межгрядовым понижением шириной 5—15 км. Местами встречаются обособленные невысокие горы с плоскими вершинами, образовавшиеся путем размыва Внутренней гряды. На них как на естественных бастионах в средние века были возведены города-крепости Мангуп, Тепе-Кермен, Эски-Кермен и др.

Средняя высота Внешней гряды над уровнем моря около 250 м, максимальная 325 м. Она лежит севернее Внутренней и отделяется от нее понижением шириной от 3 до 8 км. Внешняя гряда отчетливо всего выражена между Симферополем и Севастополем. Она постепенно понижается к северу, незаметно переходя в Равнинный Крым.



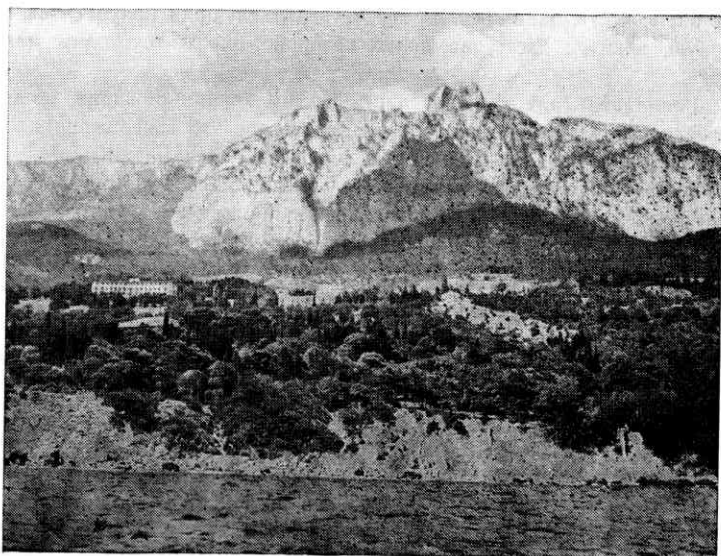


Рис. 1. Южный берег Крыма над Алушкой.

На Керченском полуострове выделяются два района, разграниченные невысоким Парпацким хребтом. На юго-западе это волнистая равнина с разбросанными изолированными возвышенностями, на северо-востоке — холмисто-грядовая местность.

Схема геологических памятников и маршрутов (рис. 2) поможет ознакомиться с географией Крыма и маршрутами экскурсий.

В Крыму очень мало осадков. На значительной части полуострова в среднем выпадает в год от 300 до 500 мм осадков и только в горной части их больше — до 1000 мм в год. Обилие осадков в горах имеет огромное значение для водного режима всего полуострова. В горах берут начало немногочисленные и маловодные реки Крыма, ручьи, источники и ключи. Наиболее засушливыми местами в Крыму являются юго-восточный участок Керченского полуострова и западная часть Тарханкутского полуострова.

Большие открытые пространства морей, окружающие Крым, а также ровные степные просторы создают благоприятные условия для передвижения воздушных масс. Поэтому в Крыму нередко бывают сильные и часто повторяющиеся ветры, особенно в прибрежных областях и на высоких горных вершинах. Летом преобладают северо-

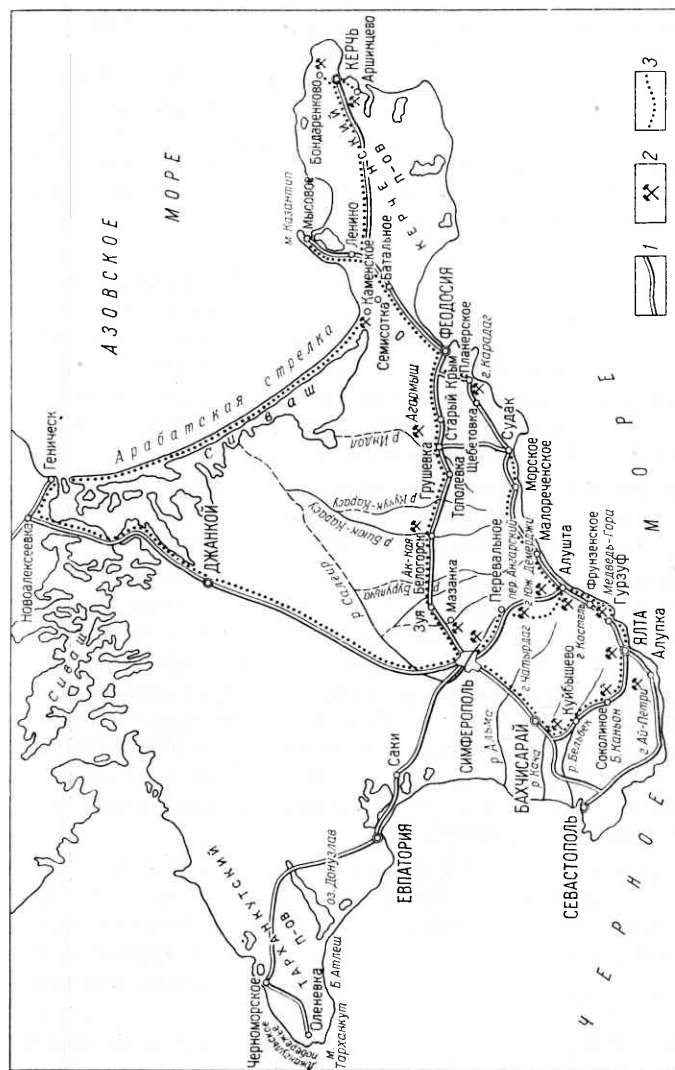


Рис. 2. Схема геологических памятников и маршрутов экскурсий

1 — автомобильные дороги; 2 — геологические памятники; 3 — маршруты экскурсий

западные ветры, зимой — северо-восточные. На Южный берег, защищенный высокими горами, ветры почти не проникают. Суховеи в Крыму не редкость, они захватывают, как правило, степную и восточную часть полуострова.

По продолжительности солнечного сияния Крым занимает в СССР первое место. Так, в Ленинграде бывает в среднем за год 1496 солнечных часов, в Москве — 1560, Кисловодске — 2000, Ялте — не менее 2200 часов. В Симферополе в один из малооблачных годов было 2619 солнечных часов. В среднем солнце в Крыму светит около 7 часов в сутки изо дня на протяжении всего года!

Речная сеть полуострова невелика: около 150 ручьев, рек и рек. Самая большая река — Салгир, протянулась на 232 км. Основным водоразделом служат Крымские горы. Истоки большинства рек и ручьев находятся в горах и предгорьях. Степная часть почти лишена проточных вод, и лишь Салгир в нижнем течении, да несколько мелких рек в районе Феодосии текут по равнине к Сивашу, часто не доходя до него, теряясь в степи.

Крымские реки не похожи на реки центральных районов нашей страны — многоводные и бурные во время таяния снега и после сильных ливней в горах, они быстро пересыхают летом.

Растительность Крыма очень богата и своеобразна. Здесь произрастают около 2300 видов растений — более половины всего видового состава флоры европейской части СССР. Растения нуждаются в самой тщательной охране. Особенно важно сохранить и укрепить крымские леса, играющие решающую роль в накоплении влаги и защите почвы от разрушения. Крымские степи покрыты дикорастущими травами. В предгорьях, начинающихся несколько севернее Симферополя, травянистая растительность переходит в лесостепную. Здесь уже местами встречаются небольшие заросли дубков, боярышника, шиповника, орешника.

Подножия гор окаймляет полоса лиственных лесов (дуб, граб, осина, клен, ясень). Выше появляется крымская сосна, затем бук. Самые высокие части Крымских гор безлесны, но покрыты густой травянистой растительностью. И только в балках и карстовых воронках нагорий буйно разрастаются бук, соевая сосна, стелющийся можжевельник.

Южный берег отличается особым разнообразием растительного мира. Преобладает здесь крымская сосна. Ее легко отличить от обыкновенной северной сосны по серому стволу и своеобразной зонтиковидной кроне старых деревьев. В нижней зоне гор Южного берега встречаются леса, где растут высокий древовидный можже-

вельник с характерной мелкочешуйчатой хвоей, а также пушистый дуб, вечнозеленое земляничное дерево и дикая фиштакша. Ближе к побережью по холмам и лощинам раскинулись виноградники, табачные плантации, абрикосовые, персиковые, грушевые и другие фруктовые сады.

Растительному миру Южного берега придают экзотичность культурные деревья и кустарники, произрастающие в садах и парках: пирамидальные кипарисы, гигантские красноствольные американские секвойи, ливанский, атласский и гималайский кедр, вечнозеленые магнолии, веерные пальмы, раскидистые платаны, ленокранские акации, лавры и различные плодовые деревья.

Много общего в растительности Южного берега Крыма и стран Восточного Средиземноморья. Около половины видов крымских растений встречается на Кавказе, Малой Азии и на Балканском полуострове. К ним относятся лохлистая груша, восточный боярышник, подснежник складчатый, киликийская колютея, редкостная орхидея комперия и др. Это говорит о том, что еще недавно Крым был непосредственно связан со странами, ныне разъединенными Черным морем, т. е. с Малой Азией, Балканским полуостровом и Кавказом.

В Крымских горах произрастает около 200 видов растений, нигде более не встречающихся. Такие виды называются эндемичными (от греческого слова «эндемос» — местный, свойственный данной местности). Один из наиболее замечательных примеров — сосна Станкевича, или судакская сосна.

Животный мир степной и горной частей Крыма, так же как и растительный, резко разграничен. Если для Степного Крыма характерны многие животные, обитающие в других областях Южной Украины, то фауна Горного Крыма имеет ряд средиземноморских черт — здесь встречаются грифы, леопардовый полоз, цикады, сколопендра, фаланга и др.

В реках и озерах водятся карп, карась, голавль, судак, лещ и другие рыбы. В целом в крымских реках рыбы очень мало. Объясняется это тем, что реки маловодны и часто пересыхают. В горных речках водится форель — редкая и необыкновенно вкусная рыба. Наземных и водных беспозвоночных — моллюсков, паукообразных, насекомых и др. — насчитывается до десяти тысяч видов.

История Крыма уходит в далекое прошлое. Человек на крымской земле появился более ста тысяч лет назад, в древнекаменный век. Стоянки первобытного человека обнаружены во многих местах полуострова — близ Симферополя в пещере Чокурча, в Зуйском районе в пещере Кник-Хоба, в пещерах Сюреньского ущелья и в других местах.

Большой интерес представляют археологические памятники эпохи бронзы в горах и предгорьях. Они относятся к раннему периоду существования тавров на полуострове. В степях Крыма в ту эпоху жили киммерийцы, вытесненные позже скифами.

В VIII веке в Крыму появились славяне, в IX—XI веках они стали значительной силой. На берегах Керченского пролива образовалось Тмутараканское княжество, входившее в состав Киевской Руси.

Огромное значение для исторического развития Крыма имело его удачное географическое положение. В средние века через него проходили торговые пути из стран Европы на восток: в Персию, Индию и Китай. Через Крым проезжали венецианцы Николо и Маффео Поло, фламандец Рубрук, арабский географ Ибн-Батутта. А в конце XV века через Крым на родину из далекой Индии после знаменитого «хождения за три моря» возвращался тверской купец Афанасий Никитин.

Величайшим бедствием для Крыма было монголо-татарское нашествие в XIII веке. Образовавшееся Крымское ханство в XV веке попало в полную зависимость от султанской Турции. Борьба русского и украинского народов против татаро-турецкого владычества не прекращалась на протяжении всего существования Крымского ханства. Огромную роль в этой борьбе сыграло воссоединение Украины с Россией в 1654 г. Многовековая борьба за возвращение древнерусской земли закончилась в 1783 г., когда Крым вошел в состав Российской империи. Это событие имело большое прогрессивное значение, оно ускорило экономическое и культурное развитие Крыма.

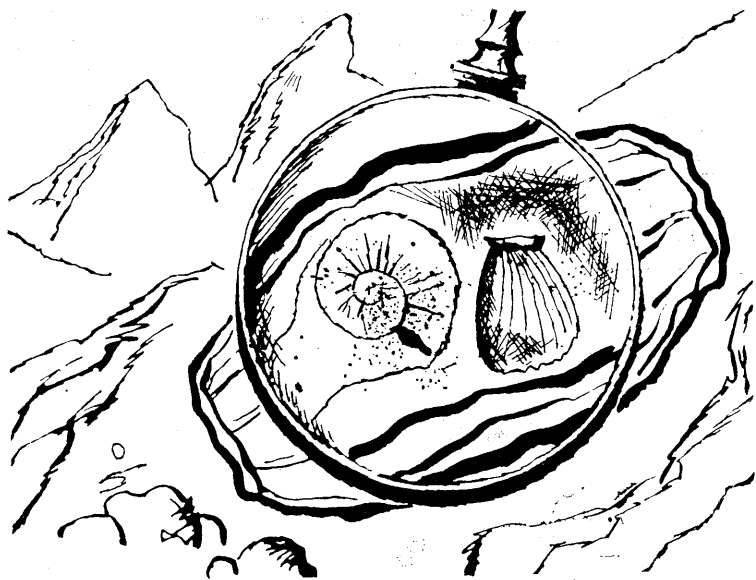
После Октябрьской революции на протяжении трех лет в Крыму шла борьба против внутренней контрреволюции, германских оккупантов и интервентов стран Антанты. Героический штурм Перекопа и разгром Врангеля Красной Армией в ноябре 1920 г. были окончательной победой власти Советов в Крыму.

Мирный созидательный труд советских людей в Крыму был нарушен фашистскими захватчиками. Военные действия на северных подступах к Крыму развернулись в августе 1941 г.; 250-дневная оборона Севастополя 1941—1942 гг. приумножила боевую славу севастопольцев. Важными вехами Отечественной войны были Керченско-Феодосийский десант 1941 г., Керченская десантная операция 1943 г., разгром крымской группировки вражеских войск и освобождение Крыма в апреле — мае 1944 г.

В народном хозяйстве Советского Союза Крымская область играет большую роль как район железорудной и химической промышленности, добычи естественных строительных материалов. Крым дает

стране высококачественную пшеницу и разнообразную продукцию животноводства. Важное место в хозяйстве области принадлежит фруктам и табаку. Из Крыма вывозятся ценнейшие эфирные масла для парфюмерной промышленности. Крымские порты играют большую роль в перевозке пассажиров и грузов.

Крым — один из крупнейших курортных районов страны. Здесь исключительно благоприятно сочетаются мягкий климат, щедрое солнце, ласковое море, лечебные грязи и минеральные источники. Красота ландшафтов и другие достопримечательности привлекают в Крым множество туристов, любителей природы.



## НЕМНОГО ОБ ОСНОВАХ ГЕОЛОГИИ И ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ПРОШЛОМ КРЫМА

Геология в широком смысле этого слова — наука о Земле. Однако это определение слишком общее, так как Земля является предметом изучения и других наук — географии, геофизики, астрономии, почвоведения и др. Все они исследуют Землю, но с различных позиций. Поэтому правильнее геологией называть науку, которая изучает верхнюю часть нашей планеты — земную кору. Ныне геология включает ряд наук — минералогии, петрографии, тектонику, палеонтологию, историческую геологию, учение о полезных ископаемых и др.

Автор не собирается специально знакомить читателя ни с геологией вообще, ни с геологическим строением Крыма в частности, его задача — рассказать туристам о том, что они увидят по маршрутам экскурсий. Автор хотел бы, чтобы налюбовавшись красивым камнем, глубоким ущельем, запутанным лабиринтом пещер, они разобрались в сущности явлений, поняли, что скрывается за этими естественными образованиями. Поэтому здесь приведены основные геологические сведения, без знания которых нельзя отправляться в экскурсию. Это свойства и происхождение горных пород, условия их залегания и геологическое летоисчисление.

Поверхность Земли сложена различными горными породами, которые на первый взгляд кажутся прочными и неизменными. Горные породы образуются и разрушаются различными путями в результате многообразных геологических процессов.

Что же такое горные породы? В науке о земле горными породами называют возникшие в результате естественных процессов разнообразны твердые, мягкие, рыхлые и сыпучие массы, из которых построена земная кора (верхняя оболочка земного шара толщиной в среднем 60 км). Таким образом, крепкие граниты и известняки, пластичные глины и рыхлые пески, несмотря на различные физические свойства, — все это горные породы.

Горные породы в основном состоят из минералов — природных химических соединений. Мир минералов очень богат. Науке известно около 2500 видов минералов, но среди них лишь несколько десятков пользуются широким распространением, остальные встречаются редко. Из минералов состоят горные породы и рудные жилы. К широко распространенным минералам принадлежат кварц, полевые шпаты, слюды, кальцит и др.

Горные породы представляют собой закономерные, а не случайные сочетания минералов. Поэтому определенные горные породы встречаются не всюду, а только в местах с определенным геологическим строением. И если в камне нет хотя бы одного из обязательных свойств горной породы, тогда его нужно считать минеральным агрегатом. Например, пласт известняка, состоящий из зерен кальцита, — горная порода. Но отдельные кристаллы кальцита в трещине горной породы — всего лишь минеральный агрегат.

Горные породы, как и другие тела в природе, имеют свою историю. Они возникают, развиваются и в конце концов разрушаются и превращаются в иные вещества, которые затем войдут в состав новых горных пород. Изучением свойств горных пород, их происхождения и сложных превращений занимается петрография.

Горные породы рассказывают об истории Земли в то время, когда еще не было человека, о колебаниях суши и моря, об изменениях климата, указывают где и какие следует искать полезные ископаемые.

Горные породы возникли в определенных условиях. Они разделяются на осадочные, магматические и метаморфические. Осадочные породы образовались в поверхностной части земной коры. У них хорошо выражено пластовое строение, часто встречаются ископаемые остатки организмов, нередко видна слоистость, как будто бы вещество породы в виде осадка накапливалось в водном бассейне. И действительно, эти породы рождались путем осаждения минеральных частиц и растворенных веществ из морской, озерной или речной

воды или же путем накопления остатков животных и растений, поэтому и были названы осадочными. К ним относятся пески, глины, известняки, мергель, гипс, поваренная соль, торф, ископаемый уголь и др.

Осадочные породы образовались не сразу. Вначале накапливался илстый, песчаный, галечниковый или химический осадок. Затем он покрывался новыми отложениями, уплотнялся, пропитывался минеральными солями из циркулировавших растворов и в конце концов превращался в горную породу — глину (возникла из ила), песчаник (из песка), конгломерат (из гальки и валунов). Из осадков химического происхождения возникли некоторые известняки, поваренная соль, гипс и другие породы химического происхождения. Иногда в огромном количестве накапливались остатки раковин и скелеты погибших организмов — моллюсков, кораллов, фораминифер и др. За их счет возникли ракушечные и другие известняки органического происхождения.

На суше осадочные породы широко распространены, и может показаться, что они играют главную роль в строении Земли. Однако в действительности картина иная. Осадочные породы прослеживаются в глубь Земли всего на первые километры, а в отдельных случаях до 10—15 км, и то в измененном виде. В масштабе земного шара они представляют собой всего лишь тонкую «пленку», под которой находятся горные породы иного происхождения.

Осадочные породы служат ценнейшим геологическим памятником, по ним можно определить условия, в которых они образовались. Так, многие вершины Крымских гор сложены известняком, в котором встречаются окаменевшие остатки кораллов. Поскольку современные кораллы живут в прибрежных зонах тропических морей, можно утверждать, что крымские коралловые известняки возникли в мелководных участках некогда здесь находившегося теплого моря.

Большая группа горных пород образовалась при застывании и кристаллизации огненно-жидкого вещества — магмы, которая поднималась или извергалась с больших глубин. Такие горные породы называют магматическими, или изверженными. Магма — расплавленное вещество в недрах Земли, насыщенное растворенными газами. Изливаясь на поверхность, магма теряет заключенные в ней летучие вещества (прежде всего пары воды). Такая «обескровленная» магма называется лавой. Ее извергают вулканы.

Преобразование магмы в горную породу происходит в разных условиях. В одних случаях магма застывает на глубине и процесс ее охлаждения идет медленно, возникают зернистые, хорошо раскры-

сталлизованные глубинные породы. К ним относятся граниты, диориты, габбро и др.

В иных случаях под влиянием внутренних сил Земли магма прорывается на поверхность и растекается в виде лавы. Возникают излившиеся породы или собственно вулканические, к которым относятся базальты, андезиты, кератофиты, спилиты и др. На поверхности лава охлаждается гораздо скорее, чем магма на глубине, поэтому условия для образования кристаллов неблагоприятны. Неудивительно, что вулканические породы плохо раскристаллизованы, иногда совершенно лишены кристаллов и внешне схожи со стеклом.

При взрывных извержениях на поверхности Земли накапливается раздробленный вулканический материал — от тонкозернистого, похожего на пепел, до крупных обломков и глыб, превращающийся после уплотнения в горные породы. По условиям своего образования они отличаются особенностями как вулканических, так и осадочных пород. Как и вулканические, эти породы возникли из лавы, но состоят не из сплошной массы кристалликов или вулканического стекла, а из обломков лавы, и залегают в виде слоев, подобно осадочным породам. Такие горные породы называют пирокластическими, что в переводе с древнегреческого значит «породы, состоящие из обломков огненного происхождения». Это разнообразные туфы, туфобрекчии, туффиты и др.

Магматические породы являются важными памятниками геологического прошлого. Глубинные породы свидетельствуют о грандиозных процессах рождения и перемещения расплавленного вещества в недрах Земли. Вулканические породы говорят о многократных, часто гигантских по своей силе извержениях, сопровождающихся излиянием огромных объемов лавы и выбросами обломочного материала. По числу лавовых потоков можно судить о повторяемости извержений, по их мощности — о силе извержений. Вулканические туфы свидетельствуют о взрывном характере вулканической деятельности.

Наконец, третья группа горных пород по своим свойствам отличается от осадочных и магматических. Это метаморфические, т. е. измененные породы, которые образуются из исходных осадочных и магматических пород под влиянием высокой температуры, давления и химически активных веществ. Метаморфические породы формируются в глубинах земной коры. Путем метаморфизма из песчаников возникают кварциты, из известняков — мраморы; глины превращаются в сланцы. При сильном метаморфизме различных пород на большой глубине образуются гнейсы.

Метаморфизм происходит в твердой горной породе без изменения объема. При этом мелкие кристаллы исчезают, порода перекристаллизовывается с образованием крупных зерен. Во многих случа-

ях из одних минералов возникают другие. Под давлением удлиненные и уплощенные минералы располагаются одинаково, вызывая тем самым разделение горной породы на пластины, как, например, в сланцах и гнейсах.

В Крыму метаморфические породы лежат глубоко от поверхности и поэтому почти не встречаются в естественных обнажениях (глыбы слюдястых сланцев не в коренном залегании можно видеть в окрестностях Белогорска в долине р. Бююк-Карасу). Правда, в основании Крымских гор широко распространены сильно уплотненные глины, которые часто называют глинистыми сланцами, и, следовательно, принимают за метаморфические породы. В действительности же эти породы настолько слабо изменены, что их следует называть аргиллитами и считать типично осадочными.

До сих пор мы говорили о составе и происхождении горных пород и почти не останавливались на их залегании. Слои осадочных пород, потоки и покровы лавы, массивы и секущие плитообразные тела глубинных пород и пласты метаморфических занимают разное положение в пространстве. Они залегают горизонтально, наклонно, вертикально, смяты в складки или разорваны, с перемещением или без него.

Многообразие залегания горных пород обусловлено внутренними силами Земли, которые привели в движение земную кору, изменили ее первоначальное строение и вызвали дислокацию слоев, т. е. нарушение их первоначального залегания. Движения, создающие структуру Земли, называют тектоническими (от греческого слова «тектос» что значит строительный).

Горизонтальные пласты осадочных пород, образовавшиеся на дне морей, озер или на суше, тектоническими движениями выводятся из горизонтального положения. Пласты становятся наклонными или изгибаются в складки, словно ткань или бумага. Иногда складки настолько сближаются, что напозают друг на друга, опрокидываются и даже разрываются. Деформации пластов бывают двух типов: складчатые и разрывные.

Складчатые деформации происходят без разрывов сплошности горных пород. Проследившая дислоцированный пласт, мы увидим, что он поднимается, затем перегибается, опускается, потом в нижней части еще раз перегибается, но в другом направлении, затем снова поднимается, и так далее. Пласт, смятый в складку, — это своего рода каменная волна. Складка, обращенная выпуклостью (т. е. перегибом) вверх, называется антиклиналью. Складка, направленная перегибом вниз, называется синклиналью, или мульдой. Боковые части складок образуют их крылья. Полная складка состоит из ан-

тиклинали и синклинали. Форма складок разнообразна — килевидная, коробчатая и др.

В глубинах земной коры горные породы под влиянием повышенной температуры и большого давления находятся в пластическом состоянии и деформируются без нарушения цельности с образованием складок, подчас очень сложной формы. Однако должны пройти миллионы лет, чтобы складки, возникшие в недрах Земли, оказались на поверхности и стали видны в выемках дорог, склонах речных долин, морском побережье или обрывах горных ущелий.

Пластичность горных пород проявляется в определенных условиях. Когда напряжение превосходит силы сцепления, пласты разрываются и смещаются относительно друг друга. Так, пластическая деформация сменяется разрывной. Разрывы возникают в любых толщах горных пород, даже в горизонтально лежащих. Вблизи поверхности Земли, где температура еще не высока, а давление вышележащих толщ невелико, условия для образования разрывов благоприятные.

Земная кора рассечена разрывами разного масштаба, начиная от микроскопических, затрагивающих тонкие слои, и кончая грандиозными, нарушающими цельность материков. Крупные разрывы часто лучше улавливаются при анализе геологических карт, чем непосредственно в природе на небольших участках. Одним из важных признаков крупных разрывов служит цепочечное расположение вулканов и массивов глубинных магматических пород. Ведь в разрывы — ослабленные зоны земной коры — легко проникает и затем поднимается к поверхности магма.

Кроме складчатых и разрывных деформаций, земная кора испытывает колебательные движения. Они особенно хорошо заметны по берегам морей и океанов, где устанавливаются по опусканию участков суши под уровень моря или поднятию и осушению прибрежных участков морского дна. При опускании суши море наступает на континент, заливая устья рек, образует бухты и глубокие заливы, как, например, в Севастополе. Приморские города оказываются под водой, как это случилось с древнегреческим городом Диоскурией вблизи нынешнего Сухуми.

При поднятии суши на поверхность выступают обширные части бывшего морского дна в виде огромных выровненных пространств. Именно таким путем геологически недавно возникла равнина Степного Крыма, в неогеновый период освободившаяся от моря и до сих пор сохранившая первоначальную ровную поверхность морского дна. Берег суши, испытавший поднятие, местами сопровождается плоскими уступами, которые называют террасами. Нередко несколько террас тянутся одна над другой в виде естественной огромной лест-



ницы. Каждая терраса — сохранившийся прибрежный участок древнего морского дна. И чем она выше, тем древнее. А самая молодая из них — современный пляж.

Скорость колебательных движений невелика, измеряется долями, реже миллиметрами в год и в очень редких случаях достигает 1—2 сантиметров. Скорость движений как будто бы ничтожная, но в ходе геологических процессов, растягивающихся на миллионы и десятки миллионов лет, она приводит к поднятиям и опусканиям в сотни метров и даже километры. Материки уходят под воды океанов, а бывшее морское дно становится сушей.

Геологические данные показывают, что поднятие суши не безгранично, оно обязательно сменяется опусканием, вплоть до погружения под воды моря, а опускание, каким бы оно не было значительным, обязательно перейдет в поднятие.

Сложный и сильно расчлененный рельеф горных цепей создан одновременным воздействием внутренних и внешних геологических сил. Горы образуются в тех местах, где земная кора воздымается в виде огромного вала. Внутренние силы ее поднимают, но одновременно действуют внешние силы, старающиеся уничтожить поднятие. По склонам воздымающегося вала стекают реки, с самых высоких участков сползают ледники, по пути разрушая каменное ложе. Велика роль смены тепла и холода. В конечном счете земная поверхность оказывается изборозженной долинами. Так создается горный ландшафт.

Минералы и горные породы претерпевают постоянные изменения. Отсюда возникает необходимость в хронологии горных пород и минералов, нужно знать время их образования и условия, в которых они изменялись.

В геологии различают относительную и абсолютную хронологию геологических событий. Относительная хронология дает представление о последовательности событий. Например, видя в обрыве оврага два горизонтальных пласта, можно сказать, что сначала образовался нижний слой, а затем верхний. Абсолютная хронология определяет время этих событий в годах.

Относительную хронологию можно установить разными путями, но самый надежный — палеонтологический. Он основан на изучении заключенных в осадочных породах ископаемых остатков животных и растений. Обычно ископаемые остатки представлены раковинами и минерализованными костями, но нередко это отпечатки растений, насекомых и даже следы вымерших животных.

Относительная хронология основывается на изменчивости органического мира, который в ходе геологической истории претерпел длительную и сложную эволюцию от примитивных организмов до

высокоорганизованных животных и растений. Последним звеном в развитии органического мира является человек, в геологическом масштабе времени — совсем молодой обитатель нашей планеты. Вот почему говорят, что в слоях земной коры, как по полочкам в музее, разложены остатки некогда живших существ.

В каждую геологическую эпоху на Земле жили определенные виды организмов. Сравнивая окаменелости из разных пластов, мы можем узнать, как изменялся животный и растительный мир на Земле. По окаменелостям в горных породах можно определить геологическую эпоху, в которую жили эти организмы.

Однако не каждый ископаемый организм пригоден для определения относительного возраста горных пород. Те из них, которые в течение длительного времени не изменились, не подходят для этой цели. Зато велика роль организмов, быстро эволюционировавших и достаточно широко распространенных, по которым можно точно определить геологический возраст. Такие организмы исключительно важны для относительной хронологии и в ископаемом состоянии они называются «руководящими окаменелостями».

Окаменелости позволяют определить относительный возраст осадочных пород не только в разных участках одного района, но и на разных континентах, разобщенных на тысячи километров. Так, по одинаковым окаменелостям установлены разновозрастные толщи горных пород в Европе, Азии, Африке и т. д.

Еще в прошлом столетии геологи накопили огромное количество окаменелостей из разных пластов на всех материках. Обобщив эти данные, геологи разделили историю Земли на ряд эр: археозойскую (древнейшей жизни), протерозойскую (первобытной жизни), палеозойскую (древней жизни), мезозойскую (средней жизни) и кайнозойскую (новой жизни). Каждая эра охватывает огромные промежутки времени, в течение которых происходили важнейшие в истории Земли события. Нужно было выделить и меньшие промежутки времени в геологической истории. Поэтому эры разделили на части, названные периодами, а те, в свою очередь, — на эпохи. На приводимой геохронологической таблице показаны этапы геологической истории, охарактеризованные типичными представителями органического мира.

Однако, как ни важны данные относительной хронологии, они не дают сведений о продолжительности этапов геологической истории. Надежный метод определения абсолютного возраста появился на рубеже XIX и XX веков, когда стали известны естественные превращения радиоактивных элементов (урана, тория, калия и др.). Самопроизвольно распадаясь с постоянной скоростью, они дают в конечном счете те или иные радиоактивные продукты, по количеству

Геохронологическая таблица

Эра, продолжительность, млн. лет	Период, продолжительность, млн. лет	Время, начала периода, млн. лет	Главнейшие особенности органического мира
Кайнозойская, 67	Четвертичный, 1,5—2	1,5—2	Появление и развитие человека Развитие млекопитающих и покрытосеменных растений
	Неогеновый, 23	25	
	Палеогеновый, 42	67	
	Меловой, 70	137	
Мезозойская, 165	Юрский, 55	195	Первые покрытосеменные растения. Примитивные млекопитающие. Вымирание гигантских рептилий, аммонитов и белемнитов Расцвет гигантских рептилий. Появление птиц. Аммониты и белемниты. Цикадовые и хвойные растения
	Триасовый, 40	230	Рептилии. Аммониты. Цикадовые, хвойные и гинкговые растения
	Пермский, 55	285	Появление рептилий, хвойных и цикадовых растений. Вымирание ряда групп беспозвоночных
Палеозойская, 345	Каменноугольный, 65	350	Плауновые и хвощевые древовидные растения. Древовидные папоротники. Амфибии. Различные беспозвоночные
	Девонский, 55	405	Псилофиты. Панцирные рыбы. Древние кораллы. Аммониты, Брахиоподы
	Силурийский, 35	440	Псилофиты. Трилобиты. Древние кораллы. Брахиоподы. Граптолиты
	Ордовикский, 60	500	Трилобиты. Граптолиты
Протерозойская, 2030	Кембрийский, 70	570	Водоросли. Трилобиты. Археоциаты.
		2600	Водоросли. Беспозвоночные (медузы, плоские черви, одиночные и колониальные полипы)
Археозойская, >900		>3500	Зарождение примитивных форм жизни

которых можно рассчитать время образования минерала и, следовательно, содержащей его горной породы.

Определение абсолютного возраста минералов и горных пород при помощи радиоактивных элементов стало одним из крупнейших достижений геологической науки. Абсолютная геохронология имеет исключительно большое теоретическое и практическое значение. Выяснилось, что самые древние горные породы образовались около 3,6 миллиардов лет назад (Карелия). Таким образом, возраст Земли как небесного тела еще больше. Считают, что наша планета образовалась 4,5—5 млрд. лет назад.

Геологическая история Крыма уходит в далекое прошлое. Первые сведения о геологических событиях на месте современного Крыма относятся к палеозойской эре. Они весьма скудны, так как основные документы геологической истории — древние горные породы — встречены глубокими скважинами только в Равнинном Крыму. Там на больших глубинах обнаружены метаморфические сланцы, кварциты и несколько видов вулканических и глубинных магматических пород, пласты которых залегают наклонно.

Эти скудные данные позволяют предполагать, что на месте Равнинного Крыма в палеозойскую эру был сильно прогибающийся участок земной коры, в котором накапливались осадочные породы, действовали вулканы, а затем вся толща горных пород была смята в складки. Сильно прогибающиеся участки земной коры, на месте которых затем возникают горные хребты, называют геосинклиналями. Значит, на месте современного Равнинного Крыма в палеозое была геосинклиналь.

В конце палеозойской эры геосинклиналь превратилась в горное сооружение, земная кора на этом месте стала устойчивой и жесткой. В последующие триасовый и юрский периоды мезозойской эры в нескольких прогибах сравнительно небольшого размера накапливались мощные толщи осадочных и вулканических пород. И только позже, в меловой период и кайнозойскую эру, прекратилось накопление мощных толщ осадков, а пласты горных пород перестали смятаться в складки. Подобные устойчивые жесткие участки земной коры называют платформами и плитами.

Таким образом, уже с начала мезозойской эры на месте современной степной части Крыма возникла платформа. По имени народа, в древности обитавшего в степях Причерноморья, ее назвали Скифской. Правда, в начале мелового периода северная часть Скифской платформы на короткое время обрела подвижность. Несколько участков опустились по разломам и вдоль них активно действовали вулканы, образовав мощные накопления вулканических пород. Но это была только кратковременная вспышка. Неглубокое море рас-

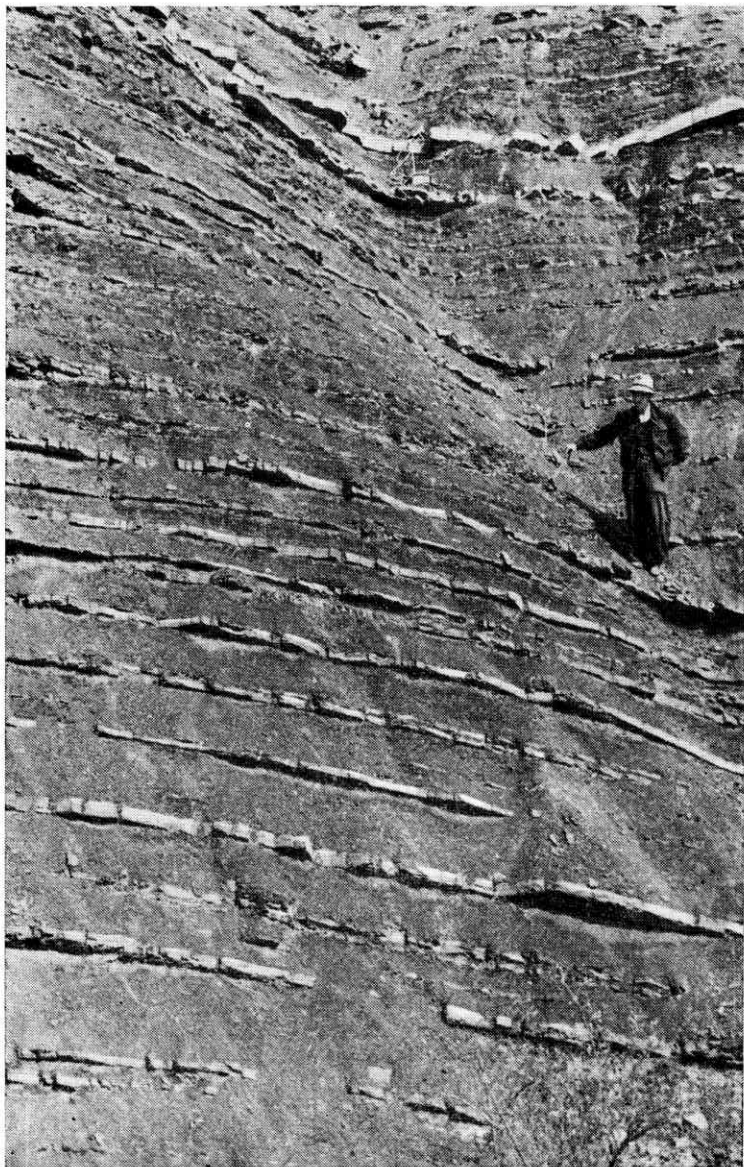


Рис. 3. Переслаивание древних уплотненных глин и песчаников в долине р. Альмы

пространилось на Равнинный Крым, оставив после себя меловые, палеогеновые и неогеновые отложения. А в районе Сиваша опускания продолжают до сих пор.

Совсем по иному рисуется геологическая история Горного Крыма. Что было на его месте в палеозойскую эру, точно неизвестно. Геологическое прошлое Горного Крыма достаточно ясно расшифровывается с конца триасового периода. Примерно 200 млн. лет назад на месте современных Крымских гор находилась часть огромного океана, который геологи называют Тетисом. Океан протягивался далеко на восток за пределы Кавказа, а на западе его воды покрывали Болгарию, Югославию и страны современного Средиземноморья. Средиземное море, глубоководные части Черного и Каспийского морей являются реликтами Тетиса. Океан Тетис в то далекое время был типичной геосинклиалью.

В поздне триасовое и раннеюрское время на месте Крымских гор в северной части Тетиса отлагались илы и пески. Возникла толща, состоящая из многократно переслаивающихся пластов ила и песка. Потом она уплотнилась и превратилась в своего рода «слоеный пирог», состоящий из пластов уплотненных глин и песчаников (рис. 3). Эта очень характерная толща слагает основание Крымских гор. По древнему названию Крымского полуострова ее назвали таврической серией.

Геологическая обстановка во время образования таврической серии была беспокойной. Дно океана в общем постепенно прогибалось, но опускания часто сменялись кратковременными поднятиями. Сначала прогибание земной коры шло без нарушения ее сплошности. Затем возникли разрывы, уходившие в глубь Земли до горизонтов, где вещество сильно нагрето и расплавлено. По этим разрывам вверх проникала магма. В одних случаях расплав останавливался и застывал на глубине, в других достигал поверхности, растекаясь по ней потоками лавы.

Магматическая деятельность протекала одновременно с формированием уплотненных глин и песчаников таврической серии. По времени она отвечает концу триасового и началу юрского периодов. Ее результат — внедрения магмы между пластами осадочных пород. Особенно они хорошо видны в истоках р. Бодрак. Древние лавы и туфы этого возраста встречаются в окрестностях Симферополя. Все эти события происходили примерно 160—200 млн. лет назад.

В начале юрского периода ход геологических событий резко изменяется, прогибание геосинклинали сменяется поднятием. Земная кора на месте современных Крымских гор деформируется, осадочная толща сминается в складки различных размеров. Смятые пласты пород таврической серии великолепно видны на Южном берегу и в



Рис. 4. Смятые в крутые складки пласты древних уплотненных глин и песчаников. Верховье рч. Бодрак

долинах горных рек Крыма. Пласты причудливо изогнуты в складки шириной от долей метра до нескольких километров (рис. 4).

Движения земной коры в начале юрского периода вызвали возобновление магматической деятельности. По возникшим разломам начала подниматься магма. Немного не дойдя до поверхности, она застыла в виде крупных массивов грушевидной формы. 160—170 млн. лет назад возникли близповерхностные массивы магматических пород. Затем покрывающие осадочные породы постепенно разрушились, массивы оказались на поверхности, и теперь мы видим их в виде живописных гор Кабель, Чамны-Бурун, Медведь-горы и др.

Примерно в то же время бурно извергались вулканы. Потоки лав и пласты туфов встречаются на правом берегу Салгира около с. Лозового и на водоразделе рек Альмы и Бодрака.

В среднеюрскую эпоху на месте Крымских гор по-прежнему расстилалось море. В крупных прогибах, разделенных подводными грядами, накапливались песчаные и глинистые осадки. Местами подводные гряды поднимались над морем в виде островов с изрезанными берегами. На заболоченных берегах накапливались остатки тропических растений, впоследствии превратившиеся в каменный уголь. В средней юре дно моря, как и прежде, то поднималось, то

опускалось. Но опускания резко преобладали над поднятиями и земная кора в целом прогибалась. Вновь возникли разрывы. По ним с глубин в десятки километров изливалась лава.

Вулканизм в среднеюрскую эпоху достиг максимума. Остатки среднеюрских вулканов обнаружены во многих местах — на Карадаге, у села Голубой залив, возле курортов Мелас и Форос, на мысе Фиолент, у села Карагач вблизи Симферополя и в других пунктах.

Вулканы располагались на островах и на морском дне. Во время извержений вода кипела вокруг потоков раскаленной лавы. Время от времени происходили взрывы, лава разбрызгивалась и дробилась, в виде тончайших частичек вулканического пепла выбрасывалась высоко в воздух и затем падала на землю. От наших дней эти события отделены 150—160 млн. лет.

На рубеже средней и поздней юры происходит одно из важнейших событий в геологической истории Горного Крыма — начинаются мощные дислокации пластов и почти вся территория поднимается над морем. В это время в основном сформировалась структура Крымских гор. Размыв появившейся суши привел к образованию мощной толщи галечников, впоследствии преобразованных в конгломераты. Спустя короткое время море возвращается, но занимает уже меньшую площадь. В узком и длинном прогибе накапливались верхнеюрские известковые илы. В дальнейшем они превратились в известняки, слагающие верхнюю часть Главной гряды Крымских гор (рис. 5).

Позднеюрский прогиб с некоторыми изменениями существовал и в раннемеловую эпоху. В начале мелового периода площадь поднятых участков морского дна расширяется, они сливаются между собой, намечая подводный контур будущих Крымских гор. На суше в нескольких местах поднимались вулканы, энергично выбрасывавшие пирокластический материал в середине мелового периода (примерно 100 млн. лет назад). Следы вулканической деятельности того времени встречаются редко на современной площади Крымских гор, лучше всего они сохранились в окрестностях Балаклавы. Середина мелового периода была последним этапом вулканизма. Хотя последующая геологическая история Крыма наполнена множеством бурных событий, и в том числе рождением Крымских гор, излияние лавы и вулканические взрывы больше не повторялись.

Правда, и поныне на Керченском полуострове действуют грязевые вулканы. Однако ни по своей величине (высота их обычно измеряется несколькими метрами), ни по свойствам извергаемого материала (холодная грязь), ни по причинам их действия грязевые вулканы не имеют ничего общего с огнедышащими горами, сыгравшими большую роль в геологическом прошлом Крыма.

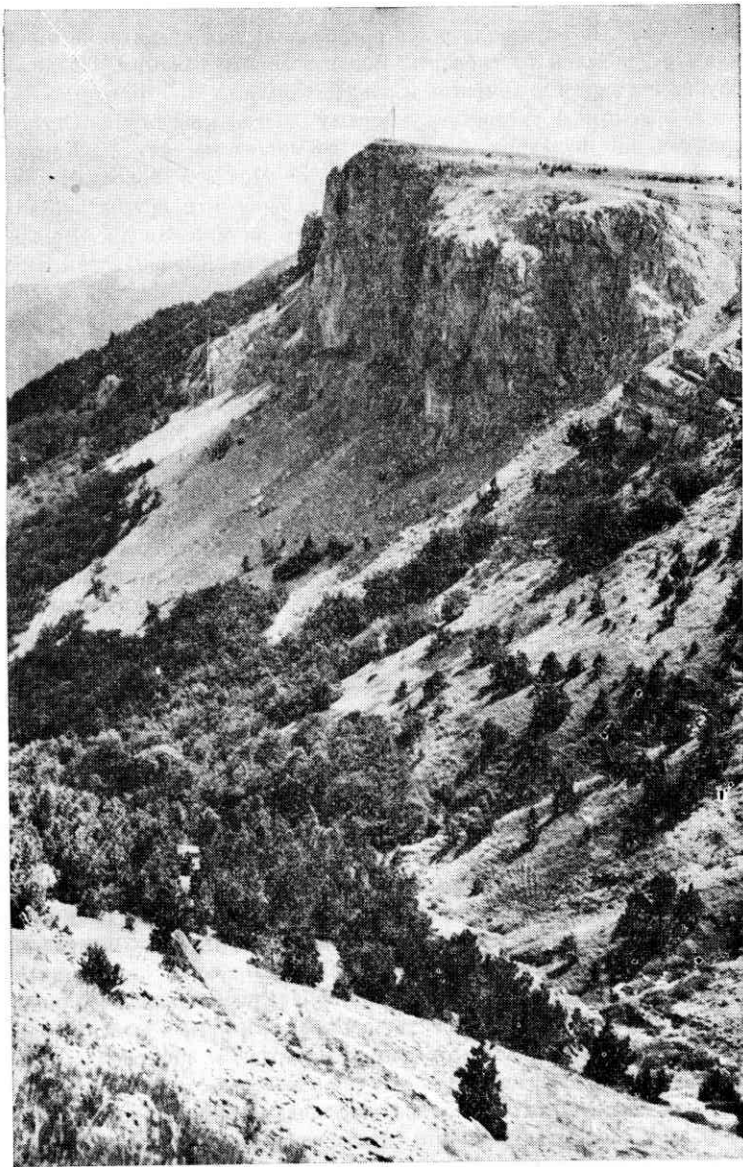


Рис. 5. Обрыв известняков Главной гряды над Гурзуфом

В последующие эпохи геологическая история Горного Крыма по существу сводится к расширению площади и воздыманию древнего поднятия. Первоначально это был обширный остров, затем превратившийся в Крымский полуостров. Развитие шло прерывисто, крымский участок земной коры то опускался и частично заливался морем, то значительно поднимался над ним.

С середины неогенового периода (11—12 млн. лет назад) на месте Горного Крыма появилась суша, которая уже потом никогда не заливалась морем. Более того, выровненная морем поверхность была приподнята примерно на 1000 м. Это уровень плосковерхних вершин Главной гряды — яйл. Сводное поднятие Горного Крыма привело к резкому увеличению разрушающей деятельности рек и формированию современной речной сети. От высоких обрывов Главной гряды откальвались скалы и по крутому склону Южного берега сползали к морю.

В последний этап истории Земли — четвертичный период — соседние с Крымом горные цепи Кавказа и Карпат были покрыты ледниками (на Кавказе в уменьшенных размерах они «дожили» до наших дней). Сплошной панцирь льда покрывал обширные равнины северных и умеренных широт в северном полушарии.

В Крыму ни в горах, ни в предгорьях не обнаружены явные признаки деятельности ледников в виде долин корытообразной формы или скоплений разных по размеру обломков горных пород без следов обработки текучей водой. Однако косвенные данные указывают на четвертичное оледенение в Крыму. Об этом свидетельствуют, например, скопления бурой глины с обломками песчаников и кварцевой галькой в карстовых воронках Чатырдага, материала, совершенно чужеродного для яйл. Но его появление легко объяснить, считая, что этот инородный материал принесен ледниками с юга, сползавшими по наклону с обширной горной страны, большая часть которой геологически недавно опустилась под воды Черного моря. Скопление валунов известняка в понижении на северном склоне Чатырдага вероятно также оставлено ледником.

Возможно, что с ледниками связаны четвертичные галечники на Евпаторийском побережье Черного моря. Громадная масса грубых и несортированных галек и глыб верхнеюрских известняков была вынесена на предгорную равнину потоками ледниковых вод, стекавших с северного склона Крымских гор.

Прямым свидетельством резкого похолодания в Крыму в середине четвертичного периода служит органический мир. В то время в Крыму жили песец, северный олень, рысь и другие обитатели севера. Жил в Крыму и мамонт. Ландшафт северного склона Крымских гор представлял собой березовую лесостепь. Когда же климат



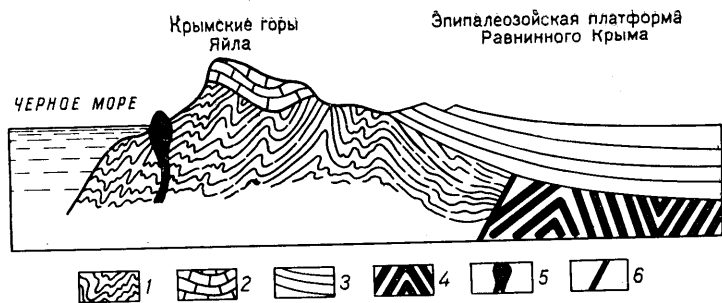


Рис. 6. Схематический геологический разрез Крымского полуострова в меридиональном направлении. По А. А. Богданову.

1 — уплотненные глины и песчаники таврической серии; 2 — верхнеюрские известняки; 3 — известняки, мергели и глины меловой и палеогеновой систем; 4 — палеозойские метаморфические сланцы; 5 — массив магматических глубинных пород; 6 — разрывы.

потеплел, а лед и снег растаяли, следы ледниковой деятельности на яйлах были уничтожены быстрым растворением известняков просачивающейся водой.

В четвертичное время сформировалась современная гидросеть полуострова. Салгир, как и некоторые другие реки, впадал не в Сиваш, а в Черное море. Древние русла Салгира оставили четыре полосы галечников и песка, которые начинаются у Симферополя. Одна из них идет к Каркинитскому заливу по Чатырлыкской балке, остальные три — в сторону Евпатории. Крупный размер и большое количество галек в речных отложениях свидетельствуют о том, что в начале четвертичного периода пра-Салгир был сравнительно многоводным, и воды его текли быстрее чем сейчас. Изменение положения русел Салгира связано с поднятием Тарханкутского полуострова. Мощный и обширный массив крепких известняков стал препятствием для реки и русла древнего Салгира отклонялись в сторону.

Начиная с середины четвертичного периода Крым был густо заселен, о чем свидетельствуют многочисленные стоянки первобытного человека эпохи каменного века, обнаруженные в горах и степях Крымского полуострова.

Об основных чертах геологического строения Крыма можно получить представление, ознакомившись с геологическим разрезом полуострова (рис. 6). На нем показаны наиболее распространенные толщи осадочных пород, их взаимоотношения, положение массива глубинных магматических пород, контакт глин и песчаников таврической серии с палеозойскими сланцами. В цоколе горного сооружения лежат песчано-глинистые отложения таврической серии.



## ПОДГОТОВКА К ЭКСКУРСИЯМ

Крым исключительно богат интересными геологическими памятниками. Однако в небольшой книге невозможно рассказать о всех геологически интересных местах. Придется ограничиться наиболее важными любопытными маршрутами, сосредоточенными главным образом в Горном Крыму. Геологические экскурсии привлекают как приезжего, так и жителя Крыма, однако экскурсантов, прибывающих издалека, гораздо больше, поэтому описание маршрутов рассчитано именно на них.

Подъезжая к Крыму поездом или автобусом с севера, вы прежде всего встречаетесь с замечательным соленым водоемом — Сивашом. Первые геологические сведения касаются именно его. Совсем рядом — Тарханкутский полуостров, своеобразный уголок Крыма, совершенно не похожий на другие. За Сивашом и Тарханкутским полуостровом — Симферополь, здесь скрещиваются все крымские дороги и пути. Отсюда начинается маршрут через Большой каньон и Ай-Петри к Южному берегу в Ялту. От Ялты проведем маршрут по Южному берегу до Алушты. Из Алушты совершим экскурсию на гору Южная Демерджи с ее удивительными фигурами выветривания и Долиной привидений.



Из Симферополя можно и другим путем попасть на Южный берег — это маршрут Симферополь — Чатырдаг — Алушта. Познакомимся и с Восточным Крымом — из Алушты совершим экскурсию через Новый Свет в Судак, из Симферополя через Старый Крым до Планерского. Осмотрим геологические памятники окрестностей Керчи, древний кольцевой риф мыс Казантип и уникальную Арабатскую стрелку.

Почти все геологические экскурсии по Крыму начинаются из областного центра — Симферополя, откуда по всему полуострову разбегаются дороги. Первая в СССР горная троллейбусная трасса связывает Симферополь с Южным берегом: менее полутора часов в комфортабельном троллейбусе — и вы на берегу Черного моря.

Любям пытливым и любознательным, тем, кто хочет всесторонне и глубоко изучить природу Крыма, познакомиться с его достопримечательностями, лучше всего, однако, путешествовать пешком, с рюкзаком за плечами. Впрочем, совсем не обязательно совершать весь путь пешком: часть его можно проехать на троллейбусе, автобусе, любой попутной машине.

Возраст для геологических экскурсий не препятствие. В них могут участвовать и школьники старших классов, и люди, увлеченные сединой. Но прежде чем отправиться в путь, необходимо познакомиться с некоторыми правилами, они помогут избежать многих неудобств и затруднений, подстерегающих в походе.

Прежде всего позаботьтесь об обуви и одежде. Обувь должна быть прочной и удобной, не надевайте в поход новую, неразношенную обувь. Малоудобны сандалии и тапочки, ведь они не предохраняют ноги от ушибов и грязи. Не рекомендуется надевать обувь на кожаной подошве: она скользит на скалах и травянистых склонах. Лучше всего туристские ботинки с глубокими протекторами — ноге в них удобно и безопасно. Они не скользят ни по траве, ни по щебеночным осыпям. Традиционные кеды не совсем удобны для путешествия по горам: они скользят по траве, особенно по мокрой, а на каменистых склонах в них легко ушибить ступню.

Одежда должна быть легкой, прочной и удобной. В прохладное время подходит шерстяной спортивный костюм, в жаркое — легкие брюки или шорты и куртка из легкой ткани. Отправляясь в горы, возьмите с собой теплую рубашку или свитер. Летом в Крыму очень жарко, поэтому обязателен головной убор, он предохранит от перегрева. Если вы не привыкли к яркому солнечному свету, запаситесь светозащитными очками.

Следует помнить, что в Крыму питьевая вода встречается далеко не везде, поэтому непременно возьмите с собой флягу или термос.

При длительном переходе с ночевками под открытым небом необходимы предметы походной жизни: палатка, спальный мешок или одеяло, посуда для приготовления пищи. Перед отъездом оформите в профсоюзном комитете маршрутный лист с перечнем фамилий участников похода. Лист должен быть подписан председателем местного комитета и скреплен печатью. Работники леса должны знать, кто посещает их территорию и кто несет ответственность за нарушение правил поведения в лесу. С маршрутным листом вы будете находиться в лесу на законном основании.

Для откалывания образцов горных пород и минералов нужен стальной молоток весом 400—600 г на прочной, длинной ручке. Один конец молотка должен быть плоским, другой — клиновидным. Образцы крепких горных пород надо отбивать осторожно, остерегаясь острых осколков, которые могут попасть в глаза. Полезным будет зубило: им удобно выбивать минералы. Рассмотреть особенности горных пород и минералов поможет складная лупа с увеличением в 4—10 раз.

Образцы не сваливайте кучей в рюкзак. Каждый образец вместе с этикеткой (в нее заносится название породы и ее «адрес») аккуратно заверните в прочную и неломкую бумагу, а еще лучше — в матерчатый мешочек с завязкой. Возьмите записную книжку и карандаш средней твердости для записи наблюдений. Прихватите в экскурсию и фотоаппарат. Фотографии будут прекрасным дополнением к наблюдениям и записям, собранной коллекции горных пород и минералов.

Нельзя отправляться в дорогу усталым или не совсем здоровым. Категорически запрещается ходить в горы поодиночке: в пути могут встретиться неожиданные затруднения. Необходимо выработать навыки правильной ходьбы: двигаться пружинистым шагом, при подъемах и спусках ставить ногу на всю ступню.

Соблюдайте правила безопасности во время геологических экскурсий. Опасны осыпи. Здесь в любой момент может случиться обвал, можно сорваться вниз. В этой обстановке надо внимательно следить за верхним участком и стараться не наступать на кромку тропы. Опасные места следует преодолевать по одному.

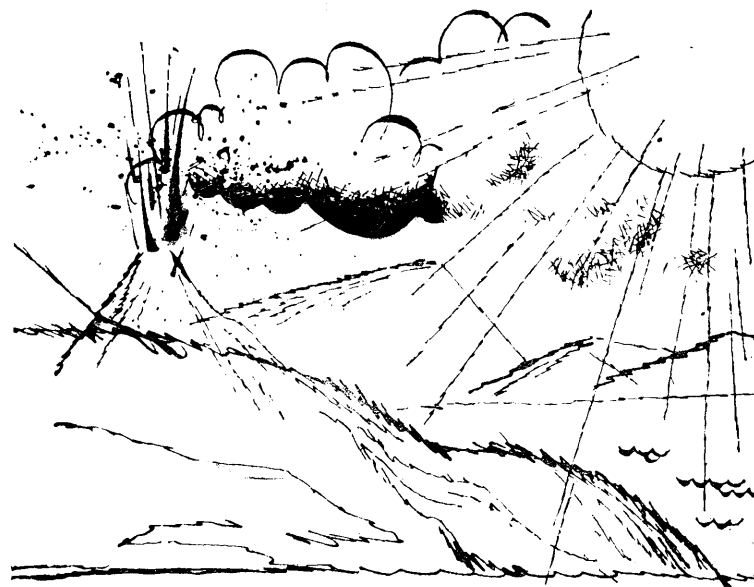
Помните, что подниматься по крутым склонам легче и безопаснее, чем спускаться, поэтому не увлекайтесь лазанием по скалам, чтобы не оказаться в трудном положении при спуске. В горах нельзя сбрасывать камни, палки и другие предметы: любой из них может вызвать камнепад и стать причиной увечья или даже гибели находящихся внизу людей.

Многие туристы любят собирать в походах грибы, ягоды и цветы, независимо от того, хорошо ли они их знают. А ведь в Крыму

немало вредных грибов, ягод и цветов. Поэтому будьте осторожны: собирайте лишь то, что вам известно.

Берегите лес. Нельзя ломать и рубить зеленые деревья и кустарники. На топливо можно использовать только сухие, отмершие стволы, пни и сучья. Злейший враг леса — пожар. Разжигать костры в лесу можно только в специально отведенных местах, лучше всего на старых кострищах. Покидая лагерь, залейте водой костер, а если воды нет, разгребите головешки и засыпьте их слоем сырой земли.

Не захламляйте замечательные уголки природы, оберегайте геологические памятники. Берегите природу! Помните, что после вас по этим же путям пройдут тысячи и тысячи людей!



### ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ СИВАША. ТАРХАНКУТСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

Вы въезжаете в Крым с севера. Степные просторы юга Украины на границе Крымской области сменяются низменностью, занятой мелководным заливом Азовского моря — Сивашом. Эта водная преграда затрудняет сообщение Крымского полуострова с материком, поэтому дорог здесь немного. Самая древняя из них проходит по западной окраине Сиваша — Перекопскому перешейку. Через него протянулась железная дорога от Цюрупинска на Днестре до крупной крымской железнодорожной станции Джанкой.

Другой путь ведет по восточной окраине, у самого Азовского моря — по мосту через Генический пролив и далее по Арабатской стрелке — длинному песчаному валу, отделяющему Сиваш от Азовского моря. В прошлом веке это был оживленный почтовый тракт, но он уже давно заброшен. В настоящее время важнейший путь проходит посередине, между старыми трассами. Рельсовый путь Приднепровской железной дороги пересекает Сиваш по мосту и насыпной дамбе, идущими от Чонгарского полуострова (один из крупных выступов северной береговой линии залива) к крымскому берегу между станциями Сиваш и Соленое озеро. Автомобильная ма-

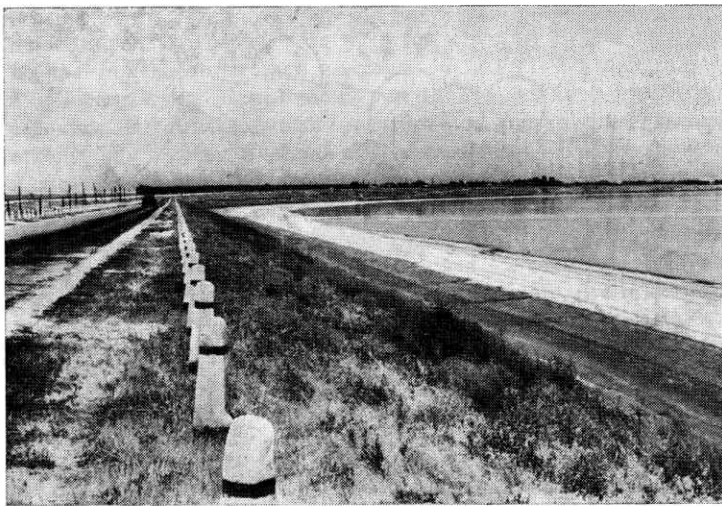


Рис. 7. Низменный берег Сиваша

гистраль проходит примерно в тех же местах, но несколько восточнее.

По обе стороны дороги лениво плещутся зеленовато-серые прозрачные воды Сиваша (рис. 7). Повсюду необозримые низменные берега с жалкой травой, изредка торчащими одинокими деревьями. Под лучами солнца водная гладь Сиваша сверкает яркими бликами. Все это производит впечатление моря с полупустынными берегами. И нередко приезжий, видя впервые Сиваш, принимает его за настоящее море. Однако это и не совсем обычный залив, так как между Сивашом и морем находится почти сплошной вал Арабатской стрелки. Он-то и вносит так много своеобразия в химическую жизнь этого водоема. Сиваш — обособленный от моря мелководный бассейн и, следовательно, он является лагуной Азовского моря.

Вода в лагуне горько-соленая, с массой гниющих водорослей и резким запахом, в котором особенно ощущается сероводород. Бурными грядами водоросли стелются вдоль берегов и на отмелях. Недаром Сиваш еще называют Гнилым или Мертвым морем.

В спокойную погоду, когда вода прозрачна, почти в любом месте лагуны видно илестое дно. Кстати, это и объясняет ее название («сиваш» — турецкое слово, обозначающее «грязь»). Соль здесь не только в озерах, она проникла и в почву. Пустынны и безжизненны поэтому берега Сиваша. Не видно свежей зеленой травы, кудрявых

деревьев, богатой растительности, которая обычно сопутствует озерам. Только сизая полынь, жесткий кермек и солянка с ее красноватыми мясистыми побегами выносят нестерпимую жару и соль.

Почва на побережье Сиваша засолена. На низменных участках распространены солончаки и солонцы. Солончаки в самых верхних частях и особенно на поверхности содержат скопления белых, горько-соленых на вкус вредных солей. За исключением жирных солянок и солончаковой лебеды, здесь растений нет.

Дальше от побережья Сиваша находятся солонцы. Под верхним слоем белого цвета с листоватым строением идет слой коричнево-бурого цвета. У него повышенная щелочность. В сухом состоянии солонцы обладают высокой твердостью и глыбистостью, во влажном состоянии вязкие и медленно просыхают. У солонцов нет комковатой структуры почв, растительность не образует сплошного покрова, она состоит из сухих солянок, полыни, кермека, лебеды. Характерная особенность этих почв — содержание солей натрия, растительного яда, поэтому здесь обитают лишь галофиты — солевыносливые растения («галос» — соль и «фитон» — растение на древнегреческом языке).

Хотя Сиваш довольно крупный водный бассейн площадью 2453 км<sup>2</sup>, глубина его незначительна и колеблется от 0,5 до 1,5 м (наибольшая глубина всего 3,2 м). Чтобы лучше представить себе соотношение незначительных глубин с размерами самого бассейна, укажем, что Сиваш протягивается с севера на юг на 115 км и с запада на восток на 160 км.

Мелководье Сиваша и большое количество солнечного тепла на юге Украины приводят к тому, что соленая вода Сивашской лагуны сильно прогревается и испаряется. Именно поэтому в водах Сиваша значительно выше концентрация солей по сравнению с водами Азовского и Черного морей. Если в Азовском море соленость воды в среднем составляет 1,1%, в Черном 1,8%, то в южной части Сиваша она достигает 17%. Такая природная вода, насыщенная минеральными солями, называется рапой.

Сиваш — замечательная природная лаборатория, в которой накапливаются минеральные соли. Каким образом это происходит? Наблюдения и расчеты показывают, что с квадратного сантиметра водной поверхности Сиваша за год испаряется около 1000 мм воды. А количество выпадающих осадков за то же время составляет всего около 300 мм. Известно также, что общее количество испаряемой Сивашом влаги за год равно почти половине заключенной в нем массы воды. И если Сиваш не исчезает и из года в год сохраняет примерно одно и то же количество воды, то это приходится объяснять непрерывным поступлением воды извне.

Откуда же поступает эта вода? Мелководные крымские реки, выпадающие в Сиваш, приносят ее так мало, что они ни в коей мере не могут восполнить потерю влаги за счет испарений. В основном вода поступает в Сиваш из Азовского моря через Генический пролив. Если бы этого притока воды не было, Сиваш уже давно исчез бы как водоем или в лучшем случае распался бы на ряд изолированных соляных озер (наподобие соляных озер в районе Перекопа).

Воды Сиваша исключительно ценны для народного хозяйства. В горько-соленой воде Сивашской лагуны сконцентрированы ценные химические элементы. Из сивашской рапы получают гипс, поваренную соль, хлористый магний, сульфат магния, соли брома и др. Концентрирующиеся в растворе бромистые соли используются для получения брома. Рапная окись магния — превосходный материал для производства магнезиальных огнеупоров, необходимых для металлургических печей. Это далеко не полный список ценных продуктов, которые может дать Сиваш.

Каково же геологическое прошлое Сиваша? Каким путем сформировался этот соленый бассейн, так резко отличающийся от «материнского» Азовского моря? История Сиваша охватывает большой промежуток времени и связана с перемещениями суши и моря. На месте Сиваша в недалеком геологическом прошлом была низменная суша, которая составляла часть Крымского полуострова. О прежней суше свидетельствуют горные породы по берегам и на дне Сиваша. Это преимущественно красно-бурая глина и суглинки, в которых встречаются раковины наземных моллюсков. В них нет характерной для морских отложений слоистости, но встречаются гипс и растворимые соли.

К концу неогенового периода на месте современного Сиваша, расстилась низменная суша, несколько пониженная по сравнению с окружающей местностью. Пласты осадочных пород были слегка наклонены к центру впадины. Здесь располагалась Сивашская мульда с солоноватыми озерами. Суша в ту эпоху, так же, как и ныне, находилась севернее и южнее. Во впадину Сиваша опускались балки и овраги.

На рубеже неогенового и четвертичного периодов на Земле началось Великое оледенение, охватившее не только горные районы, но и обширные равнины Европы и Америки. Оледенение затронуло и Крымский полуостров, но в разных частях по-разному. На широте Сиваша не было условий для образования и накопления льда, но климат стал более влажным, увеличилось количество атмосферных осадков. Разрозненные озера сивашской мульды стали постепенно

увеличиваться и в конце концов слились друг с другом, образовав большой водоем с почти пресной водой.

После ледникового периода климат стал суше и теплее. Изменился и водоем будущего Сиваша. Увеличилось испарение, понизился уровень воды, повысилась концентрация солей. Если бы этот процесс продолжался, водоем исчез бы, а на его месте остались бы огромные пространства бесплодных солончаков.

Новый этап в истории Сиваша связан с грандиозным геологическим событием в четвертичном периоде. Это был прорыв соленых вод Средиземного моря в солоноватый бассейн, находившийся на месте современных Черного и Азовского морей. Образовался Босфорский пролив, через него соленые воды Средиземного моря проникли в Черноморско-Азовский бассейн. Уровень воды в нем повысился, морская вода постепенно залила и сивашскую впадину. Устья балок заполнились водами Азовского моря, поэтому берега Сиваша приобрели замысловатые контуры.

Повышение (трансгрессия) уровня Черного моря началось по данным абсолютной геохронологии примерно 8000 лет назад и достигло своего максимума спустя 4500 лет. Тогда уровень моря был выше современного и под влиянием разрушительной деятельности волн и прибоя прибрежная часть морского дна и суши была выровнена. После максимума трансгрессии (около 3500 лет назад) началось довольно быстрое понижение уровня Черного моря, сопровождавшееся осушением выровненной прибрежной части морского дна, превратившейся в морскую, так называемую древнечерноморскую террасу. Она сохранилась у с. Рыбачьего, поселков Малореченского и Фрунзенского, на ней возведены античные постройки Херсонеса в VII—VI вв. до н. э. Терраса приподнята над морем на 2—5 м.

Но уже в X в. опускание (регрессия) уровня Черного моря сменилось длительным поднятием (с ним связано подтопление фундаментов античных построек на черноморском побережье Крыма). В течение последнего столетия черноморская трансгрессия значительно замедлилась. Таким образом, в течение нескольких последних тысячелетий уровень Черного моря сильно изменялся и оказывал значительное влияние на историю Сиваша.

Есть и другая причина распространения вод Азовского моря на сушу. Хотя в четвертичный период земная кора в районе Сиваша испытывала колебательные движения, но в целом они были направлены вниз, т. е. земная кора прогибалась. Тектоническое опускание земной поверхности и прорыв вод Средиземного моря, действуя в одном направлении, привели к образованию большого и мелководного залива Азовского моря.

Но это еще не был замкнутый водоем. Последний этап истории

Сиваша связан с образованием песчаного вала, который отгородил мелководный залив от Азовского моря. В начале вал находился далеко от берега, но под влиянием господствующих ветров он постепенно, перемещаясь к западу, приблизился к Керченскому полуострову и в конце концов изолировал залив от моря, оставив только узкий пролив у Геническа. Так возникла Арабатская стрелка. Это случилось примерно 800—850 лет назад. С того времени началось быстрое засоление Сиваша и гибель живших в нем животных и растений.

Такова в общих чертах история Сивашского водоема, в которой образование очень соленых вод является последним и еще не закончившимся этапом. А что же будет дальше? Зарегулирование Дона и забор воды реки Кубани уменьшает приток пресной воды в Азовское море. Понижение его уровня усиливает поступление соленой черноморской воды через Керченский пролив. Это приведет к еще большему повышению концентрации рассолов Сиваша.

С повышением солености вод Азовского моря ухудшаются условия жизни рыб, что ведет к резкому уменьшению рыбных запасов. Чтобы восстановить прежние гидрохимические особенности вод Азовского моря, разработан проект строительства плотины через Керченский пролив. Она преградит путь соленой черноморской воде в Азовское море.

За Сивашом низменность сменяется несколько приподнятой степью. С железнодорожной станции Остряково на поезде или автобусе можно доехать до Евпатории, а затем на автобусе до большого села Оленевки Черноморского района. Отсюда удобно начать знакомство с очень интересным, совершенно не похожим на другие районы Крыма Тарханкутским полуостровом.

Со стороны моря Тарханкут кажется бесконечной каменной степью. В волнуемом маре жаркого летнего дня кое-где маячат древние курганы с нагромождением камней на вершинах. На курганах растут кусты колючего терна. А край степи обрывается в море огромной каменной стеной, изрезанной рельефно выступающими пластами известняков (рис. 8). Море здесь особенное: с удивительно чистой темно-зеленой водой и белым дном, словно вымощенным глыбами и валунами девственно чистого известняка. Пожалуй, самое примечательное в тарханкутском ландшафте — разительный контраст горизонтальных линий степи и строгих вертикальных линий известняковых скал. Обрывистые берега Тарханкута, глубокие и обширные ниши и гроты — убедительное свидетельство сильной разрушительной деятельности моря. Находящиеся далеко от берега почти горизонтальные пласты известняков свидетельствуют о том, что море успело срезать широкую полосу суши.

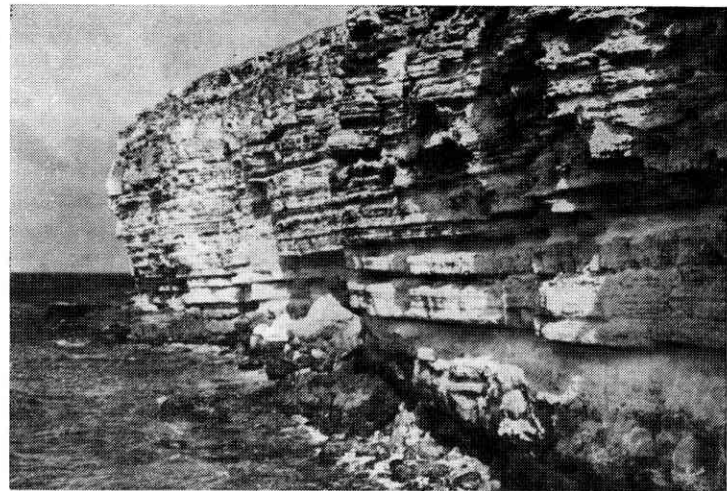


Рис. 8. Известняки Тарханкутского полуострова. Скалы разрушены морским прибоем и выветриванием.

Тарханкутские известняки густо поросли лишайниками. Выделяя углекислоту, увеличивающую растворимость известняков, они ускоряют разрушение скал. В солнечные тихие дни на побережье порой слышен довольно громкий треск, сопровождающий шелушение известняков. А происходит это вот почему. В жаркие дни темные скалы, покрытые лишайниками, сильно нагреваются. Возникает большая разница температур между прогретым поверхностным слоем, покрытым лишайником, и более холодным, лежащим под ним. Поверхностный слой, расширяясь, создает напряжение, которое отрываает от известняка чешуйки толщиной в несколько миллиметров. И так в течение многих тысячелетий.

Необычно морское побережье у Джангульского урочища, находящегося в 7—8 км к северо-западу от Оленевки (дойти туда можно по тропе или степной дороге вблизи берега моря). Кажется, что кто-то гигантским ножом отрезал ломти каменистого берега (рис. 9). А «ломти» длиной в сотни метров и даже несколько километров не остались на месте, а сползли к морю и кое-где стали даже островками.

Оползшее побережье, потеряв связь с материнским берегом, стало легко разрушаться морским прибоем и ветром. Вместо обрывистого скалистого берега появились массивные утесы. Высоко поднимаются увенчанные зубцами вершины скал, похожие на полуразру-

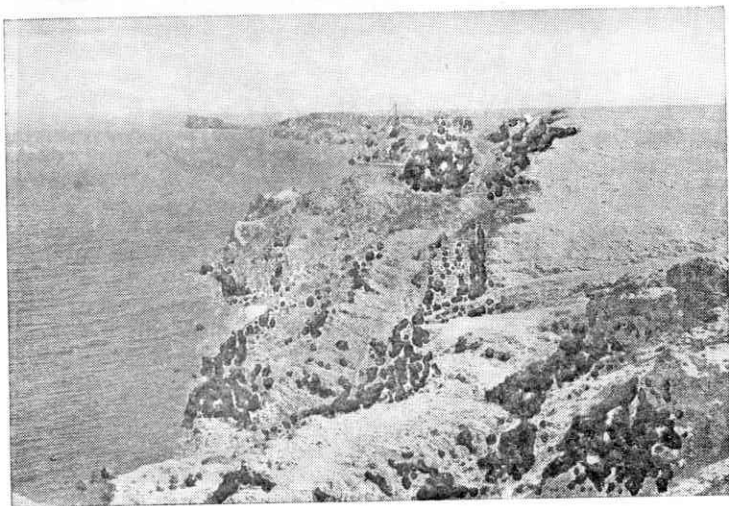


Рис. 9. Оползшие участки Джангульского урочища

шенные крепостные башни. Причудливые каменные призмы на пляже наклонились, словно приготовились рухнуть на землю.

По узкой крутой тропинке спускаемся к морскому берегу. Внизу охватывает свежесть, обвеивает морской соленый ветер с запахом прелых водорослей. У пляжа тропинка кончается, дальше можно идти, перескакивая с камня на камень. В беспорядке нагромождены огромные глыбы и плиты ослепительно белого на солнце известняка. Каменный хаос своей грандиозностью может поспорить со знаменитым Алушкинским на Южном берегу. Встречаются грубо очерченные каменные фигуры, напоминающие людей, зверей и птиц. А в море видна скала, похожая на парус тонущего корабля.

Немало интересных камней под ногами. Вот полуметровая морщинистая плита. Это окаменевшие волноприбойные знаки, оставленные водами сарматского моря десяток миллионов лет назад. На пляже попадаются странные просверленные камни. Виновник появления сквозных отверстий — вращающий гальку морской прибой. Иногда в таких дырчатых камнях можно увидеть и естественное «сверло» — гальку известняка.

Вновь поднимаясь к скальным береговым обрывам, поражаешься причудливой поверхности известняков, обработанной ветром, водой, сменой холода и тепла. Повсюду ниши, крупные ячеи, карнизы, рельефно выделяющиеся на белом фоне. Изъеденная поверхность

известняка — своего рода «поле битвы» между прочным камнем и могучими силами выветривания.

Джангульское побережье отличается от других участков Тарханкутского полуострова обилием травы и кустарников. Здесь растут дикая яблоня и груша, бузина, барбарис, шиповник, терн, ежевика. Встречаются полуметровые асфоделии с золотисто-желтыми цветами, приземистые кустики сиреневого чебреца, плотные дернины типчака, во влажных затененных местах фиалка, папоротник и др. Каменные стены живописно задрапированы плющом. В Джангульском урочище обитает немало птиц. Ходить по берегу нужно осторожно: в камнях водятся гадюки.

Своеобразие рельефа Джангульского урочища во многом обусловлено оползнями. Прибрежная часть Тарханкутского полуострова сложена сарматскими известняками, лежащими на глинах. Пронизанные многочисленными трещинами, расширенными фильтрующимися и талыми водами, известняки без остатка поглощают все осадки, выпадающие на их поверхность (вот почему балки Тарханкута безводны). Вода по известнякам проникает до глин, размягчает их и делает скользкими. К тому же она ослабляет связь между соседними участками скалистого побережья, и от ее берегового обрыва откалываются широкие каменные полосы. Соскальзывая по глине, они образуют террасы, наклоненные в сторону суши.

Возникновению оползней способствует и геологическое строение побережья. Пласты глин наклонены к морю и по ним довольно легко «съезжают» известняки. Немалая роль принадлежит прибою, который подмывает скалистые берега и ослабляет их устойчивость.

Оползни содействовали также появлению обильной растительности Джангульского побережья. По трещинам на поверхность выходят подземные воды. Они увлажнили почву и сделали возможным существование деревьев, кустарников и трав.

Кроме Джангульского урочища, есть на Тарханкутском полуострове и другое чрезвычайно интересное место. В нескольких километрах к югу от Оленевки поднимаются обрывистые известняковые массивы Большой и Малый Атлеш. На этом участке побережье изобилует пещерами, гротами, нагромождениями глыб. Очень живописны белоснежные береговые обрывы, глубокие гроты и пещеры с мерцающими бликами проникающего в них света, желтые пляжи уютных бухт, голубизна неба, синева моря.

Море вгрызается в крепкие известняки, создавая бухты-аквариумы с богатой морской флорой и фауной, которую можно наблюдать без водолазной маски. Отделившиеся от берега глыбы спокойно лежат на дне бухт. Восточная часть Большого Атлеша пробита



насквозь прибоем. За естественной каменной аркой видна бетонированная стена, возведенная для укрепления берега.

Ознакомившись с тарханкутским побережьем, можно из Оленевки возвратиться в Евпаторию, а оттуда на автобусе или поездом отправиться в Симферополь.

Южнее Сиваша и Тарханкутского полуострова почти до самого областного центра расстилается равнина. В геологическом прошлом это часть Скифской плиты, покрывавшаяся водами неогенового моря вплоть до начала четвертичного периода. Осадочные породы залегают здесь то горизонтально, то слабо наклонно, образуя обширные пологие впадины и поднятия.

Самые крупные тектонические структуры Равнинного Крыма — Новоселовское поднятие, Тарханкутский вал и Присивашская, Альминская и Индольская впадины. Все они выражены в современном рельефе. Тарханкутскому валу соответствует Тарханкутская возвышенность, впадинам — обширные понижения местности с плоским дном.

В Степном Крыму сразу под почвой лежат лёссовидные суглинки мощностью в несколько десятков метров. До сих пор нет единого мнения о происхождении этих пород, состоящих из глинистого материала и пылеватых минеральных частиц. Одни исследователи считают, что образование лёссовидных пород связано с деятельностью проточной воды, которая, стекая с возвышенностей и оказавшись в степной равнине, в конце пути оставляла пылеватые минеральные частицы. Другие полагают, что их принесли ветры, подобно тому как это происходит, например, в пустынях Юго-Восточной Азии. Наконец, некоторые геологи связывают образование лёссовидных пород с деятельностью ледников. При таянии льда возникали водные потоки, приносившие на крымскую равнину минеральную пыль.

По мере приближения к Симферополю мощность лёссовидных пород постепенно уменьшается. В неглубоких балках показываются более древние неогеновые известняки, переполненные раковинами морских моллюсков. Известняк-ракушечник — ценный строительный материал: из него построены дома во многих населенных пунктах Крыма.

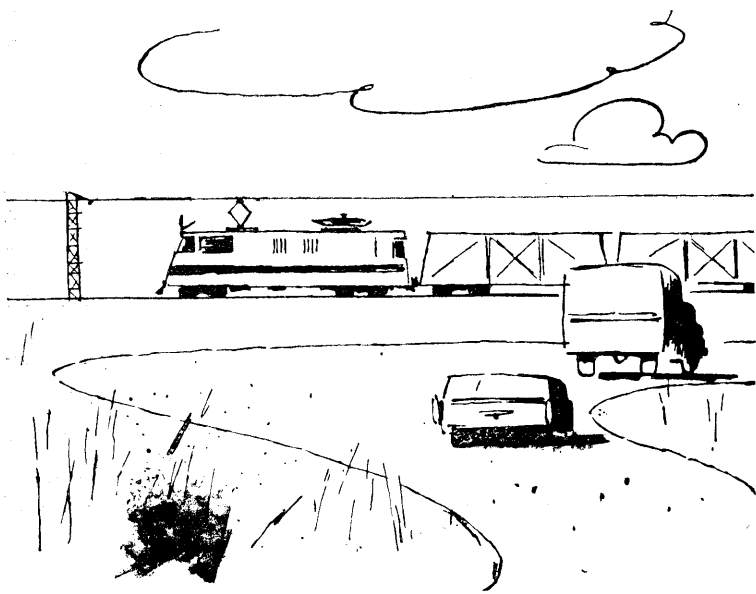
К югу равнина постепенно повышается. Вдали вырисовываются сначала неясные, а потом все более отчетливые контуры Крымских гор. За небольшими возвышенностями предгорья вздымается выдвинутый впереди Главной гряды мощный горный массив Чатырдаг. Силуэт громадного, полуторакилометровой высоты каменного шатра, резко выделяющийся на ярко-голубом южном небе — характерная черта симферопольского пейзажа. Чатырдаг окаймлен с обеих

сторон широкими проходами: Ангарским с востока (через этот перевал проходит троллейбусная трасса на Южный берег) и Кебитским с запада. Силуэт каменного шатра настолько характерен, что фоном старинного симферопольского герба служил величественный контур Чатырдага.

Вот и Симферополь — «большие ворота» Крыма, административный, экономический, культурный и научный центр области. Город находится на пересечении главных дорог, соединяющих север и юг, запад и восток полуострова. В его названии удачно использованы греческие слова «симферон» — польза и «симферо» — собираю в сочетании с «полис» — город, т. е. Симферополь в переводе означает «город пользы», «город-собиратель».

Впервые о Симферополе говорится в 1784 г. в проекте административного устройства Таврической губернии после присоединения Крымского ханства к России.

В Симферополе посетите областной краеведческий музей (ул. Пушкинская, 18). В нем собран обширный и интересный материал о природе, прошлом и настоящем Крыма. Из Симферополя берут начало почти все туристские маршруты по полуострову.



## СИМФЕРОПОЛЬ — БОЛЬШОЙ КАНЬОН — АЙ-ПЕТРИ — ЯЛТА

Во время этой экскурсии вы увидите горные реки, осмотрите стоянку первобытного человека, пройдете по дну огромной трещины в горах, круто поднимающейся на сотни метров и такой узкой, что, расставив руки, прикоснетесь к каменным стенам — это Большой каньон Крыма. На Ай-Петринской яйле вы очутитесь в царстве разведенных водой камней и глубочайших естественных колодцев и воронок. А затем спуститесь через вековые сосновые леса к пышным паркам Южного берега и чарующему Черному морю.

Расстояние по шоссе от Симферополя через Ай-Петри до Ялты 111 км, но с учетом маршрутов по Большому каньону и плато Ай-Петри оно возрастает на 20—25 км. Экскурсия может быть полностью пешеходной, но лучше комбинированный вариант — основной путь проехать на автобусе, отправляясь пешком к геологическим памятникам.

Имейте в виду, что Большой каньон нельзя осматривать во время дождя или вскоре после него. Поэтому перед походом ознакомьтесь с прогнозом погоды в местной газете. Лучшее время для

экскурсии — конец лета и начало осени, когда на дне каньона воды мало, а сухая и теплая погода устойчива.

Из Симферополя маршрут экскурсии вначале проходит по Севастопольскому шоссе по дну широкой долины, разделяющей Внутреннюю и Внешнюю гряды Крымских гор. Вдоль долины протягиваются пласты известняков и мергелей, поэтому ее называют продольной. Долина сухая, по ней никогда не протекала река. Образование долины между Внутренней и Внешней грядами Крымских гор, так же как и между Главной и Внутренней, связано с крупными наклонными разломами. Каждый из них выражен на поверхности в виде зоны шириной в несколько километров. Находясь в них трещиноватые и раздробленные горные породы под влиянием выветривания особенно сильно разрушались и сползали по склону. А дальше разрушенный материал дождевыми струями сносился по уклону. Так в рельефе появились протянувшиеся на многие десятки километров продольные тектонические рвы — межгорные долины.

Внутренняя и Внешняя гряды представляют собой типичные куэсты — несимметричные гряды. Склоны, обращенные на юг, крутые, местами обрывистые, северные — пологие. Куэстовый рельеф образуется при определенном геологическом строении местности — в слоистой неоднородной толще, наклоненной в одну сторону. Обрывистый склон совпадает с плоскостью крутого тектонического разлома, пологий — с поверхностью слабо наклоненной толщи осадочных пород, сверху прикрытый словно панцирем прочным пластом горной породы.

Залегание пластов во Внутренней и Внешней грядах одинаковое — они полого наклонены на север. Внутренняя гряда в основном сложена верхнемеловыми мергелями и известняками, сверху прикрытыми среднепалеогеновыми нуммулитовыми известняками, которые уходят под основание севернее протягивающейся Внешней гряды. Внешняя гряда состоит из пластов средне- и верхнепалеогеновых мелоподобных известняков, мергелей и глин, перекрытых сараматскими сильно пористыми ракушечными известняками. Эта толща горных пород постепенно выполаживается и переходит в осадочный чехол Скифской плиты.

На 14-м километре начинается Альминская долина. Река Альма длиной 84 км — вторая в Крыму по протяженности река после Салгира. Истоки ее лежат в горах, покрытых густыми лесами. Впадает Альма в Черное море. Воды Альмы широко используются для орошения садов и огородов. После дождей и быстрого таяния снега в горах миллионы кубических метров пресной воды, столь дефицитной в Крыму, бесполезно сбрасывались в море. А ведь рядом Симферополь, большой город, которому летом часто не хватало воды. Поэтому в горах у села Партизанское на Альме было сооружено водохра-



Рис. 10. Схема расположения рек в месте впадения Бодрака в Альму. По Н. И. Лысенко

нилице. Плотина сорокаметровой высоты подпрудила речные воды и долина превратилась в огромное водохранилище длиной более 5 км. Вода Партизанского водохранилища по трубопроводу идет в Симферополь.

Севастопольское шоссе на 20-м километре пересекает речку Бодрак. Это левый приток р. Альмы длиной 18 км. Он, естественно, несет меньше воды, чем основная река. Однако в недалеком геологическом прошлом, а именно в начале четвертичного периода, между Альмой и Бодраком

были иные соотношения. Тогда Альма в среднем и нижнем течении протекала по другой долине, а Бодрак не был ее притоком.

Посмотрите на схему современного расположения речных долин на нашем участке маршрута (рис. 10). В верхней части Альма течет в северо-западном направлении, но затем внезапно переходит в почти широтное. После того как в нее вливаются воды Бодрака, направление долины Альмы вновь становится северо-западным. Заметьте, что на продолжении верхнего течения Альмы находится речка Западный Булганак. Важно и то, что коленообразный изгиб Альмы у села Ново-Павловка нельзя объяснить геологической причиной. Здесь нет пласта крепкой горной породы, который река вынуждена была бы обойти, нет и разлома, вдоль которого могла бы легко проложить путь.

Эти непонятные на первый взгляд соотношения объясняются тем, что Альма раньше протекала в северо-западном направлении по долине Западного Булганака. А Бодрак в то время был самостоятельной рекой, за пределами гор протекавшей по долине древней Альмы и непосредственно впадавшей в Черное море. Но вот правый приток Бодрака, быстро углубляясь и удлинняя истоки, врезался в бассейн соседней Альмы. Как только это произошло, в долину притока Бодрака устремились воды верховьев Альмы. Истоки Альмы оказались перехваченными («обезглавленными»), а в долине появился резкий коленообразный перегиб. Ниже перехвата, где раньше текли воды

Альмы, долина стала сухой. И только значительно ниже места перехвата появляются воды Западного Булганака, слабого «потомка» древней Альмы.

За мостом через речку Бодрак дорога круто поднимается и резко поворачивает, выходя из долины Альмы в холмистую степь. У шоссе справа стоит «екатерининская миля» — белый каменный столб в ограде. Эти столбы были поставлены по приказу Потемкина во время поездки Екатерины II в Крым в 1787 г.

На 30-м километре начинаются постройки Бахчисарая, выросшие главным образом в послевоенное время. Старый город с узкими улицами и историко-археологическим музеем (бывший ханский дворец) находится в трех километрах к югу в узкой долине в горах.

За последними домами Бахчисарая открывается вид на долину р. Качи. В цепи возвышенностей Внутренней гряды резко выделяется разрыв. Это «Качинские ворота» — ущелье, прорезанное рекой. В этом месте люди селились много тысяч лет назад. В гроте вблизи села Предушельного найдена стоянка человека эпохи палеолита. Кача мало уступает Альме по величине и многоводности. Она также берет начало на северных склонах Главной гряды среди прекрасных буковых лесов, а долина ее в средней части и низовье — сплошной сад. Левее шоссе видно зеркало обширного Качинского водохранилища. Прорезав Внешнюю грядку, Кача течет по равнине и впадает в Черное море.

Дальше шоссе выходит на ровное ложе продольной межгорной долины. Впереди слева круто поднимается Внутренняя гряда с огромным надрезом, созданным рекой Бельбек (рис. 11). Нижняя, пологая его часть сложена мергелями, верхняя — почти отвесными белоснежными известняками. Крепкие горные породы неоднородны и под влиянием выветривания в них возникли разнообразные причудливые фигуры выветривания. Среди них чудовища, наподобие сфинксов, мощные крепостные бастионы, гигантские соты; а вдоль контакта мергелей с известняками протянулась цепочка глубоких ниш-навесов.

Бельбекский каньон по своим размерам внушителен: в самом узком месте его ширина составляет поверху 300 м, а глубина 160 м. Через каменные «ворота» Бельбек попадает в продольную долину, некоторое время течет по ней, а затем, прорезав Внешнюю грядку, уходит к морю.

Шоссе пересекает железную дорогу и разветвляется. Направо — путь в Севастополь, налево — наша дорога в горы. За развилкой начинается новый счет расстояний. С этого места до Ай-Петри 50 км, до Ялты 74 км.

У села Танкового близ километрового столба с цифрой «7» осмотрим Сюреньские гроты в обрыве Внутренней гряды — место

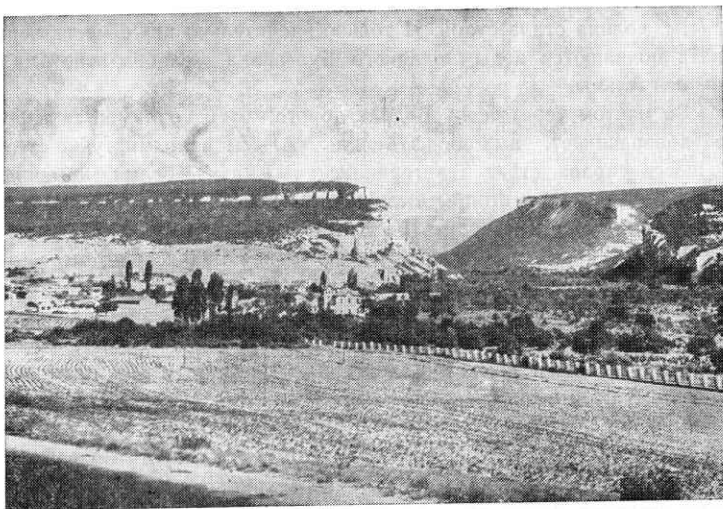


Рис. 11. Внутренняя гряда Крымских гор, прорезанная долиной р. Бельбек

обитания человека позднего палеолита (это время охватывает промежуток от 40 до 14 тыс. лет назад). Невысоко над дорогой тянется несколько крупных скалистых навесов. Археологически особенно интересен самый большой навес длиной более 40 м, уходящий в глубину на 15 м; над рекой он поднимается на 15—17 м. Сухой глубокий навес, обращенный на юг, близость воды привлекли к нему первобытного человека.

В культурном слое (т. е. слое, состоявшем из золы, кремневых орудий и костей животных, на которых велась охота) обнаружен ценнейший материал для определения природы четвертичного периода. По остаткам угля установили, что жители Сюреньского грота в костре сжигали холоднолюбивые березу и рябину, ныне встречающиеся в Крыму только на больших высотах. Следовательно, в каменном веке бореальная (холоднолюбивая) растительность была распространена гораздо шире и на меньших высотах, чем ныне. И животный мир каменного века был разнообразнее. В гроте найдены кости не только вымерших животных (пещерной гиены, гигантского оленя), но и современных, не живущих теперь в Крыму (северного оленя, сайги, песца, полярного жаворонка и др.). Состав животного мира также говорит о суровом климате каменного века.

Чрезвычайно интересны находки костей морского лосося, не жи-

вущего теперь в крымских реках. Значит, в каменном веке Бельбек был многоводной рекой.

В Сюреньском гроте найдено много каменных заготовок (нуклеусов) и разных каменных орудий — резцов, ножевидных пластинок, проколов, шильев и наконечников копий из кости и рога, украшений из раковины. Материал каменных орудий один и тот же — серый кремль близлежащих мест.

При раскопках Сюреньского грота не нашли человеческих костей, но особенности орудий труда и техники обработки кремня позволили ученым сделать вывод, что они сделаны первобытным человеком позднего палеолита — кроманьонцем.

Присмотритесь к горной породе, в которую врезан грот. Это бледно-желтый, довольно прочный известняк из верхнемеловых отложений. В нем часто встречаются остатки мшанок (микроскопических колониальных животных, каждое из них помещалось в известковой ячейке). На первый взгляд известняковые обрывы однородны. Однако не спешите с выводом. Издали хорошо видно, что Сюреньский грот и другие ниши располагаются не случайно, а вытянуты вдоль некоторых линий, намечая в известняке менее прочные горизонты. В них под влиянием выветривания возникли углубления. Постепенно они расширились и превратились в гроты и навесы.

Мшанковый известняк — прекрасный строительный материал, по месту добычи он получил название инкерманского и бодракского камня. Этот материал легко распиливается и широко применяется как стеновый штучный и крупноблочный камень. Несколько крупных карьеров по разработке мшанкового известняка располагаются на склонах долины р. Бодрак (рис. 12).

За селом Танковым долина Бельбека расширяется и за крупным поселком Куйбышево на ее склонах появляются самые древние породы Крымских гор, лежащие в их основании, — уплотненные глины и песчаники таврической серии. От перекрывающих светло-серых и бледно-желтых известняков и мергелей (горных пород, состоящих из глины и углекислого кальция) мелового возраста, они даже издали четко отличаются темно-серым, с фиолетовым оттенком цветом.

Река Бельбек начинается на крутых лесистых склонах Главной гряды, пересекает Внутреннюю и Внешнюю гряды и впадает в Черное море. Длина ее 63 км. Это самая многоводная река Крыма (среднегодовой расход у с. Фруктового составляет 2,75 м<sup>3</sup>/с), но почти каждый год река, хотя и ненадолго, пересыхает. В истоках Бельбека на высоте около 400 м лежат два водохранилища. В них задерживаются дождевые и талые воды, которые затем по туннелю длиной более 7 км, пробитому через Ай-Петринскую яйлу, поступают на Южный берег.

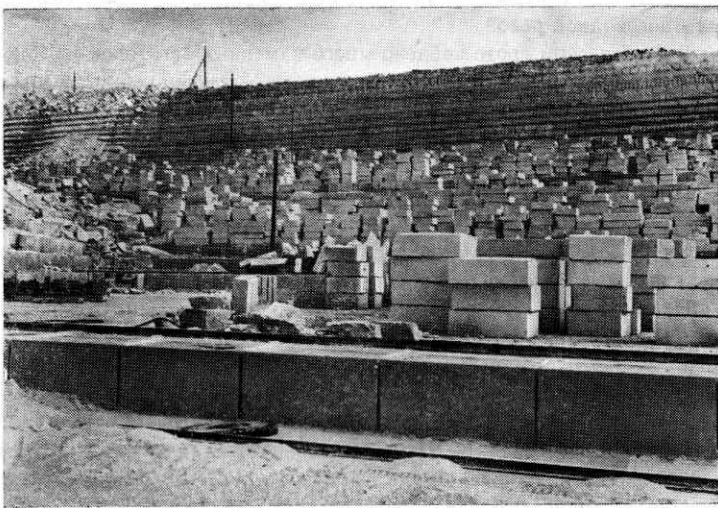


Рис. 12. Карьер для добычи пильных известняков в долине рч. Бодрак. Выпиленные монолиты сложены штабелями

На 18-м километре — село Голубинка. Здесь горы расступаются. Впереди высокой стеной поднялась Главная гряда. В долине господствует горбатая вершина горы Бойко, правее протянулась выровненная Ай-Петринская яйла, на западе скалистый массив Седам-Кая. За Голубинкой шоссе разветвляется. Наш путь вправо, по долине речки Коккозки, притока Бельбека.

У живописного старинного села Соколиного, разделенного быстрой горной речкой на две части, вступаем в пределы Главной гряды. Справа и слева поднимаются высокие крутые хребты, переходящие в плоскогорье яйлы. Слева высится уже знакомая нам гора Бойко, справа громоздится массив Седам-Кая. Прямо по долине поднимается северный лесистый склон Ай-Петринской яйлы.

Присмотритесь к горе Бойко. Привлекает внимание ее многоступенчатый горбатый профиль. Он свидетельствует о сложном геологическом строении — разломами гора разбита на блоки, перемещившиеся друг относительно друга. Массивы известняков Бойко и Седам-Кая некогда составляли единое целое с Ай-Петринской яйлой. В конце неогенового периода, когда Крымские горы испытывали сводовое поднятие, вблизи нынешнего Большого каньона прошел разлом. По нему несколько участков яйлы отделились, и теперь мы их видим в виде массивов известняков Бойко и Седам-Кая. А вдоль огромной

трещины протекают навстречу друг другу речки Аузун-Узень (Устьевая) и Сары-Узень (Желтая). От их слияния начинается речка Коккозка.

Маршрут в Большой каньон начинается в 5 км за селом Соколиным у автомобильной стоянки близ километрового столба «30—42». От шоссе налево отходит проселочная дорога в долину, в которой соединяются речки Аузун-Узень и Сары-Узень. Речка, к которой мы вышли — Сары-Узень. В летний период ее легко перейти по крупным камням, торчащим над руслом. Еще десяток метров по тропинке в долине и мы встретим речку Аузун-Узень, вытекающую из каньона. Переходим ее по бревнам и камням.

По каньону можно пройти несколькими путями. Наш маршрут идет вверх по долине Аузун-Узень, затем по дну Большого Каньона (рис. 13). Затем огибаем его верховье, выходим на уступ правого склона каньона и, следуя по его краю, постепенно спускаемся к началу маршрута.

За рекой Аузун-Узень тропа идет по долине и вскоре соединяется с широкой тропой, почти дорогой, ведущей из Соколиного в Большой Каньон. Начинается подъем по правому крутому склону речной долины. Густой лес и изгибы рельефа закрыли горы и только изредка показываются скальные вершины. Часто над почвой выступают толстые корни буков, поэтому идти нужно осторожно.

Поднявшись примерно на 100 метров над рекой, тропа выводит на небольшую поляну. В ее дальнем углу стоял необыкновенно большой скальный дуб. Это — широко известный «Почтовый дуб», дупло которого издавна служил своеобразным почтовым ящиком для туристов. Однако весной 1981 г. дуб был почти целиком разрушен ударом молнии.

У поляны тропа раздваивается. Мы пойдем вправо. После небольшого подъема за поворотом среди гор откроется верх огромной расселины с обрывистыми, почти вертикальными стенами — Большой каньон. Его ближнюю часть слева венчает остроконечный Сторожевой утес.

За видовой точкой тропа спускается и приводит к каменному дну Аузун-Узени. Это красивое место называется Яблоневый брод. Здесь в Аузун-Узень впадает речка Алмачук, по ее долине проходит тропа на Ай-Петринскую яйлу.

За Яблоневым бродом речная долина становится ущельем. Высокне крутые склоны увиты темно-зеленым плющом, вверху сосны, непостижимым образом примостившиеся на головокружильных обрывах. Речка бежит по сплошному известняковому ложу. Почти на каждом шагу встречаются естественные котлы и ванны, соединенные между собой канавами-промойками. Это несомненные признаки ин-

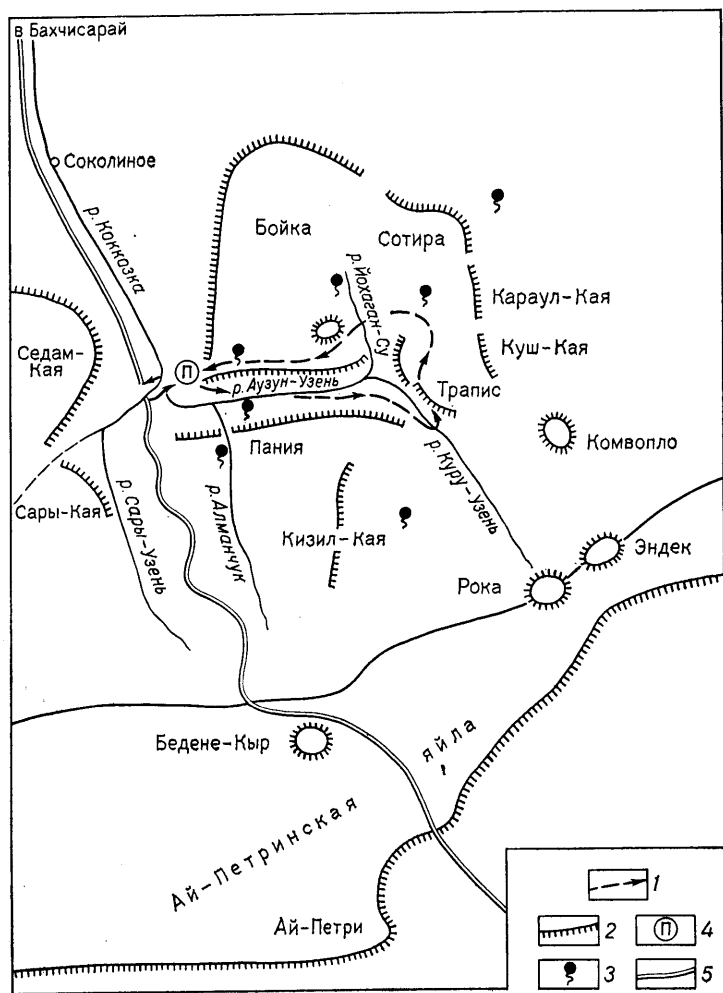


Рис. 13. Схема маршрута по Большому каньону. По Ю. И. Шугу

1 — тропа; 2 — обрывы и крутые склоны; 3 — источник; 4 — Почтовый дуб; 5 — шоссе Бахчисарай — Яла.

тесивной разрушительной деятельности водного потока. Текучая вода не оставляет на месте обломки камня.

Весной и ранним летом, когда речка многоводна, хорошо видно, как она точит известняковое ложе. После таяния снега в горах и ливневой поток воды с бешеным ревом стремительно несется по ущелью, увлекая за собой не только песок и мелкие камни, но и валуны и глыбы. Часть обломков горных пород задерживается во впадинах скалистого ложа. Бесперывно вращающиеся водой камни трутся о скалу и, словно сверла, углубляют впадины, превращая их в котлы и ванны с вертикальными стенами и округлым дном. Такие естественные «котлы» называют эвормионными (рис. 14). Со временем они расширяются, соединяются друг с другом, а скалистое дно постепенно разрушается и углубляется.

Природные ванны и котлы с проточной голубоватой кристально-чистой водой — соблазнительное место для купания. Но имейте в виду, что их стенки покрыты тонкой скользкой пленкой водорослей и поэтому будьте осторожны при спуске в «ванну». При низкой воде часть котлов и ванн лежит в стороне от русла, вода в них застаивается и от перегнивших водорослей приобретает непривлекательный бурый цвет.

По пути у левого склона ущелья встретится миниатюрный полуостровок, омываемый речкой Аузун-Узень и потоком родниковой воды, вытекающим из тесной расселины в глубине каменистого склона. Подземную воду изливает один из крупнейших в Крыму карстовых источников Пания. В среднем он дает 370 литров воды в секунду. Много это или мало? Судите сами — расход источника за час составляет более 1300 кубических метров воды; этого достаточно, чтобы обеспечить бытовые нужды города численностью 50—60 тыс. человек.

У места впадения потока родниковой воды в речку видны водомерные рамки для определения расхода источника. К водомерным рамкам ведет специально возведенный мостик.

Ущелье заканчивается трехметровым уступом с низвергающимся водопадом в самый большой и глубокий эвормионный котел в каньоне. Раньше эта естественная ванна, или скорее водоем, называлась Кара-Голь, но теперь туристы и краеведы называют ее «Ванной молодости». Холодная (9—11° в жаркий летний полдень) и прозрачная вода в ней никогда не иссякает. Здесь самое подходящее место для привала. Если нужно, запаситесь водой — на оставшемся пути ее не будет.

За «Ванной молодости» начинается трудный путь длиной около двух километров по теснине каньона. Известняковые стены поднялись чуть ли не вертикально и почти вплотную сошлись друг с другом, об-



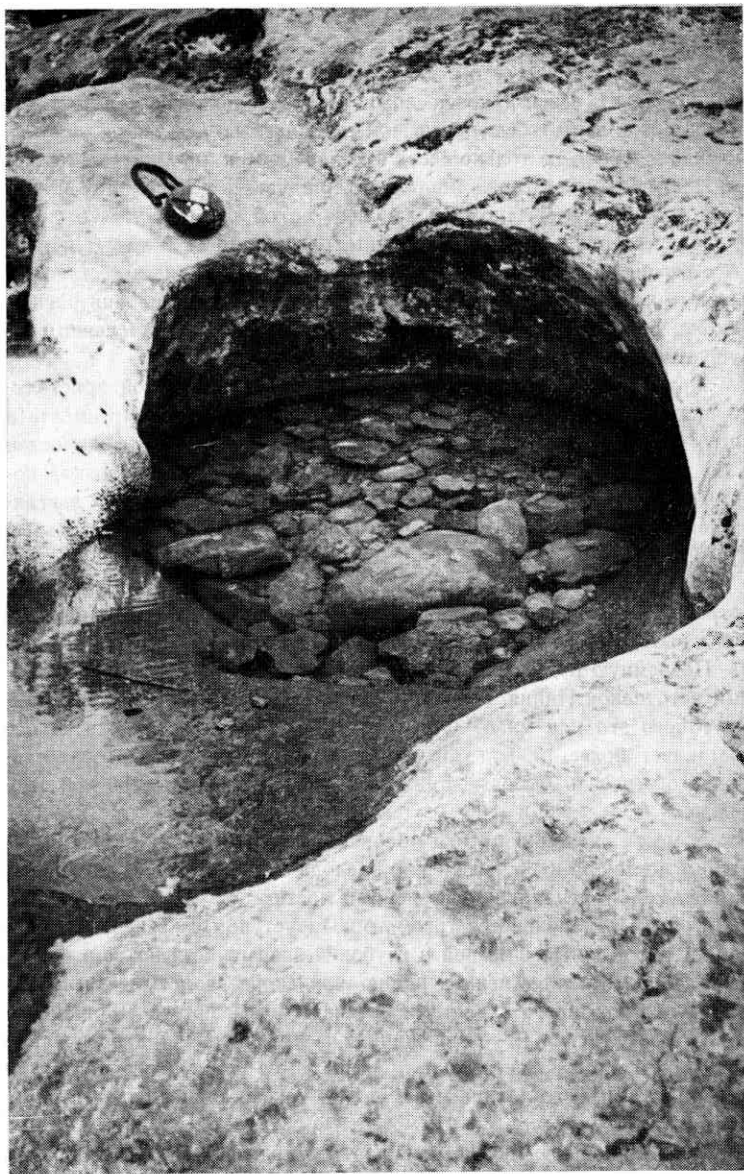


Рис. 14. Эвормонный котел в каменном ложе реки Аузун-Узень. На дне котла лежит «сверильный инструмент» — гальки известняка

разовав своего рода каменный коридор (рис. 15). Расстояние между ними у дна каньона не достигает 3—4 метров, а далеко вверх, на высоте 250—300 м, оно почти столь же мало, как и внизу. Не удивительно, что в каньоне даже в разгар солнечного дня света мало, царит зеленый сумрак, и только высоко-высоко сияет узкая полоска голубого неба. Тишина. Не слышно шума воды, сопровождавшего путника раньше. Только изредка доносится шорох осыпающихся сверху камешков и отдаленный шум деревьев на трехсотметровой высоте.

Сухое дно каньона выстлано известняковой галькой. По пути часто встречаются каменные уступы высотой в несколько метров и завалы из обработанных водой глыб известняка, местами громоздящихся друг на друга и образующих своего рода гигантские каменные пороги и лестницы. Чтобы преодолеть их, нужны элементарные навыки скалолазания и помощь товарища. Не делайте больших прыжков с глыбы на глыбу, особенно когда камни мокрые — можно поскользнуться и разбиться. Иногда вас выручит тропинка, по которой можно обойти трудное или опасное место. Но не полагайтесь на круто поднимающиеся тропинки. Они приведут или на борт каньона или заведут в непроходимую чашу.

На дне каньона встречаются свежие раздробленные куски известняка. Это следы падения камней с большой высоты, ударившихся о дно теснины и разбившихся на осколки. Падение камня сверху — вполне реальная угроза, хотя от нее ни один посетитель каньона еще не пострадал. Все же остерегайтесь этой опасности и в теснине долго не задерживайтесь. Падение камней особенно вероятно после дождей, вот почему нельзя идти в каньон вскоре после дождя.

На стенах каньона повсюду видны следы разрушительной деятельности воды. Каменные обрывы сглажены водой и изобилуют нишами и гротами. Стены каньона не строго плоские, они то сближаются, то расходятся. Это следы эвормонных котлов на более высоких и, следовательно, относительно древних уровней водотока.

Каньон поражает суровым величием в любом месте. За поворотом открываются новые обрывистые участки, чем-то отличающиеся от виденных ранее. На высоте узкая полоска голубого неба, кругом безлюдье и тишина. Под ногами крутое ступенчатое каменное ложе, по которому не идешь, а карабкаешься.

К концу трудного двухкилометрового пути стены каньона становятся ниже и раздвигаются. Теснина сменяется обширной Куру-Узеньской котловиной, в которой лежит обычно безводное галечное русло реки Куру-Узень (Сухая речка). Здесь много ровных полей с густой мягкой травой.

Чрезвычайно интересна растительность у входа в каньон. По темно-зеленой хвое выделяется тисовая роща. Здесь были найдены

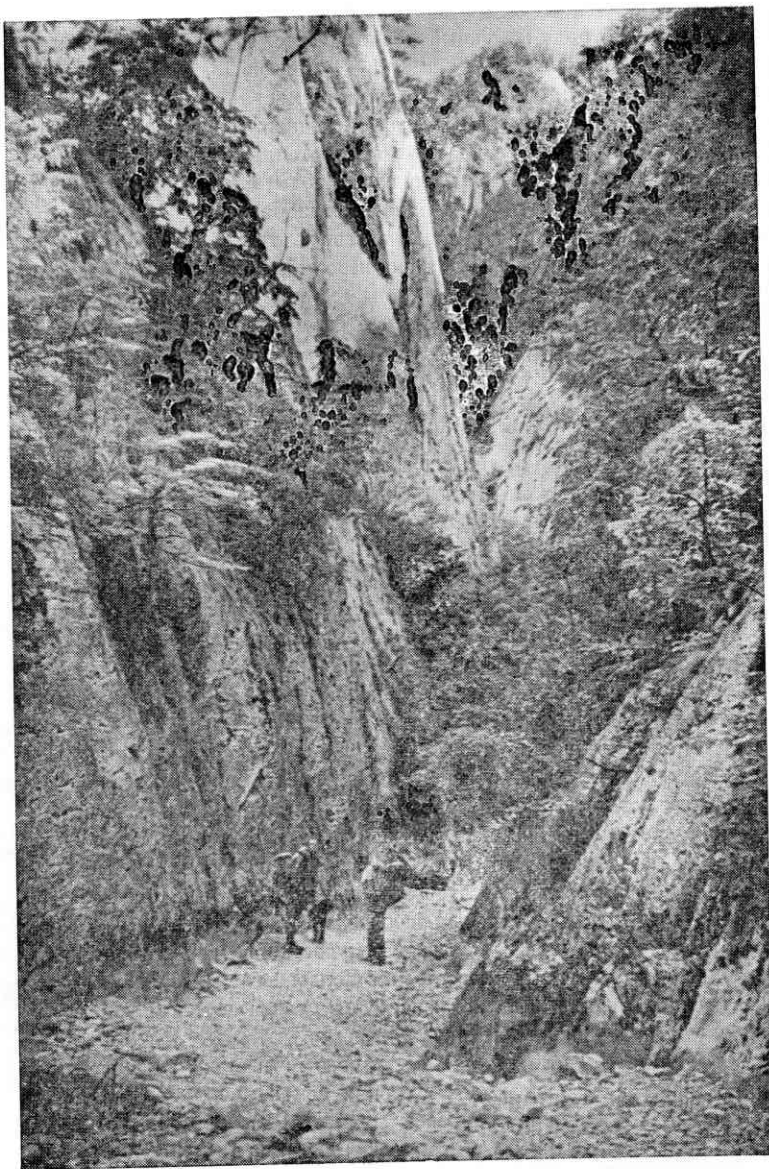


Рис. 15. Теснина Большого каньона

очень редкий в Крыму папоротник-лиственник сколопендровый с лентовидными листьями, редкая орхидея Венерин башмачок и иглица подъязычная. Большой каньон — убежище вымирающих растений.

После отдыха в Куру-Узеньской котловине пойдем по тропе правее сухого русла Куру-Узень в обратном направлении, т. е. в сторону Большого каньона. Не доходя до теснины, тропа круто поднимается вправо по склону огромного плоского утеса — мыса, разделяющего долины Куру-Узень и Йохаган-Су — левого и правого ответвлений верхний каньона. Мыс этот называется Трапис. От него спустимся в широкую балку с сочной луговой растительностью, а за ней, преодолев небольшой подъем, попадаем в неширокую долину Йохаган-Су со струящимся по ее дну ручейком. От долины совсем близко до пологой поляны, находящейся на краю каньона. Это вершинная часть Пятого мыса или утеса. Осторожно подойдите к краю каньона и посмотрите вниз. Теснина великолепно просматривается от начала до разветвления. Впереди виден зеленый массив Седам-Кая, закрывающий каньон с запада, и отколовшийся от него трехгранный утес горы Сюрю-Кая. Над правой стенкой каньона мысами выступают утесы, начиная от Сторожевого и кончая Пятым. Под ногами головокружительная бездна, а прямо и несколько ниже, поднялся отвесный левый борт теснины.

По хорошо проторенной тропинке, то подходящей к краю каньона со скалистыми мысами, то немного уходящей в лес, постепенно спускаемся. Каньон рисуется в виде гигантской расселины в лесистых горах. От Сторожевого мыса идет пологий, а потом все более крутой спуск. По пути в огромном овраге услышите журчание воды. Это под вековыми буками вытекает в деревянное корыто вода родника Джевизлык. Отсюда тропа зигзагами приводит к выходу из каньона к «Почтовому дубу» и устью речки Аузун-Узень. Затем старым путем выходим к шоссе.

Как возник Большой каньон? Размывающей деятельностью небольшой речки Аузун-Узень нельзя, конечно, объяснить образование гигантской расселины. Ведь ни одна горная река ни в Крыму, ни в других горных районах не создает собственными усилиями многосотметровых вертикальных врезов. Даже самая бурная река, с бешеной яростью углубляющая каменное дно, и та заключена в долину с наклонными бортами, а не вертикальными, как в каньоне. Значит, образование каньона связано не только с разрушающей деятельностью текучей воды, но существует и какая-то другая причина. В формировании каньона большая роль принадлежит тектоническим разрывам. В последний этап геологической истории Крымских гор происходило непрерывное поднятие Главной гряды, сложенной в верхней части мощной толщей известняков, при деформации легко раскалывающихся.

ся. В ходе поднятия она разламывалась на блоки разного размера. На месте будущего каньона толща известняков была разорвана, как бы надломлена, без перемещения соседних блоков друг относительно друга. Возможно, что это был раскол, вдоль которого блоки чуть разошлись. Попутно в массиве известняков возникла густая сеть трещин, параллельных разлому.

Так или иначе, в известняковом массиве появилась зона пониженной прочности, вдоль которой камень гораздо легче разрушался. Вдоль нее река очень быстро углубилась, тем более что в то время долина Коккозки, в которую впадает начинающаяся в каньоне речка Аузун-Узень, лежала много ниже и, следовательно, уклон русла и скорость течения воды были больше. Так в результате сочетания внешних (размывающая деятельность текучей воды) и внутренних (поднятие Крымских гор) сил в горном массиве возникла огромная щель — Большой каньон. Сама же линия огромного сброса, поднявшего блок известняка по вертикали примерно на 1 километр, проходит несколько в стороне от каньона.

От автомобильной стоянки на шоссе начинается длинный и крутой подъем на Ай-Петринскую яйлу. Дорога делает множество крутых поворотов, воздух становится прохладнее. Буковый лес постепенно редет и на высоте около 1000 м на смену ему приходит травянистая растительность яйлы. Обычно в горах самые высокие части скалисты и труднодоступны, но на яйле все иначе. Повсюду раскинулась безлесная холмистая равнина и только в отдельных местах встречаются небольшие рощи бука и сосны. На 50-м километре дорога подходит к горному приюту, филиалу турбазы «Ялта». Здесь сделаем остановку, а затем отправимся в небольшое путешествие по яйле.

Влево отходит короткая тропинка к видовой площадке на скале Шишко, названной так по имени инженера Шишко, руководившего строительством дороги Бахчисарай—Ялта (дорога построена в конце прошлого века). Высота скалы 1182 м над уровнем моря. С площадки открывается удивительная панорама Южного берега. Слева в море врезался Никитский отрог Главной гряды, заканчивающийся мысом Мартьян. За ним виден горбатый контур Медведь-горы. Ближе Никитского отрога от Главной гряды в направлении Ялты отходит хребет Иограф. Привлекает внимание конусовидная гора Могаби, внешне похожая на вулкан. Но в действительности это скала известняка, оторвавшаяся от Главной гряды и сместившаяся вниз. Правее Могаби виден мыс Ай-Тодор, выдвинувшийся тремя «лапами» в море, и курортный поселок Мисхор.

Рядом с видовой площадкой — монументальный памятник из камня на братской могиле бойцов и командиров Ялтинского партизан-

ского отряда, павших в бою с немецко-фашистскими захватчиками 13 декабря 1941 года.

Теперь направимся в пустынную часть яйлы к зубцам Ай-Петри (расстояние в оба конца 7—8 км). Несколько десятков метров надо пройти назад по Бахчисарайскому шоссе, затем свернуть влево на каменистую дорогу. Плавно изгибаясь, она принаравливается к понижениям между холмами, оставляя слева необычный геодезический знак в виде чугунного глобуса на постаменте. Остается в стороне и ай-петринский телевизионный ретранслятор. Слева все время видна зубчатая вершина Ай-Петри.

Вот и обширная Приайпетринская котловина. Мы в царстве карста. Среди отлогих холмов разбросаны котловины, ступенчатыми стенами протягиваются известняковые гребни. Выступающие из густой травы глыбы известняка покрыты трещинами и дырками, а поверхность их сглажена, будто облизана. Леса нет, только кое-где в понижениях, защищенных от ветра, встречаются небольшие рощицы бука, граба и осины.

Своеобразие поверхности яйлы обусловлено карстовыми процессами. Чистые известняки — к ним как раз относятся айпетринские — под действием слабой кислоты (а атмосферные осадки, содержащие углекислый газ, и являются такой кислой средой) растворяются. Только нерастворимые примеси остаются на месте в виде глинистого материала. Химически активная вода, просачиваясь вглубь по трещинам, растворяла и уносила составные части известняка, расширяла трещины и превращала их в щели. Так на поверхности известняков появились многочисленные бороздки, рытвины, щели, трубчатые отверстия.

Проникая в глубь известняков, вода создала вертикальные каналы, которые, постепенно расширяясь, в конце концов превратились в естественные шахты и колодцы. Каналы в верхней части массива превращались в конические воронки, затем в чашеобразные блюдцевидные понижения на поверхности земли. При слиянии нескольких воронок образовались крупные котловины.

Когда в известняковом массиве на пути подземных вод встречались пласты, плохо поддающиеся растворению (например, глинистые известняки), или на дне пустот накапливалась красная глина (нерастворимый остаток известняка), рост полостей в глубину приостанавливался и вертикальное ее разрушение сменялось горизонтальным. Образовались пещеры с лабиринтами залов и галерей. Проходили тысячелетия и в пещерах «вырастали» сталактиты и сталагмиты, каменные колонны и драпировки, причудливые естественные скульптуры.

Особенности рельефа Ай-Петринского нагорья характерны и для других яйл. Подобные формы давно известны и изучены на известняковом плато Карст в Югославии. По названию этого плато явления, вызванные растворяющей деятельностью подземных вод, называются карстовыми.

В центральной части Приайпетринской котловины для осмотра доступна шахта «Трехглазка». В нее ведут три отверстия, похожие на глаза (отсюда и ее название). Спуск на глубину 26 м идет по деревянной лестнице, затем приходится съезжать на корточках по скользкому, крутому склону на дно шахты к подземному озеру. Зимой холодный воздух накапливается на дне и вытесняет теплый на многие месяцы. Образуется лед, на котором лежит свалившийся сверху снег. Над замерзшим озером находится один «глаз» шахты, своего рода окно, заливающее голубоватым светом многометровый снежный конус. Лед в «Трехглазке» сохраняется до середины лета.

Ай-Петринская яйла, как и другие крымские яйлы, практически безлесна. Однако причины ее безлесья не совсем ясны. Одни ученые считают, что яйлы ранее были покрыты лесом, но уже в историческое время древесный покров был уничтожен пожарами и человеком, главным образом скотоводами. Другие считают, что безлесье яйл извечное из-за неблагоприятных климатических и почвенных условий. Особенно губительны для деревьев и кустарников сильные зимние ветры. Окончательно вопрос о причинах безлесья яйл не решен.

После осмотра «Трехглазки» направимся к зубцам Ай-Петри. Пойдем к опушке леса и выйдем на лесную дорогу. Вскоре она пересечет туристскую тропинку. Пройдя через буково-грабовый лес, остается преодолеть круто поднимающийся склон — и мы на вершине Ай-Петри (1233 м над уровнем моря). Отсюда открывается еще более широкая панорама Южного берега, чем со скалы Шишко.

Как объясняется название Ай-Петри? Один из первых исследователей археологии Крыма П. И. Кеппен считал, что в этом названии соединены греческие слова «агиос» — святой и «Петри» — искаженное Петр. Связывались они, по его мнению, со старинным греческим монастырем, руины которого находятся в этой местности.

Присмотритесь к желтовато-серой, очень прочной и однородной породе, слагающей вершину Ай-Петри. Иногда в ней видны неясно сохранившиеся окаменелости в виде округлых трубочек с радиальными перегородками или веточек. Это окаменевшие колониальные кораллы. Ни на одном участке в мощной толще известняков не видно пластов, камень массивен и совершенно лишен слоистости. Этим известняки Ай-Петри отличаются от слоистых известняков, которые мы видели по дороге от скалы Шишко до Приайпетринской котловины.

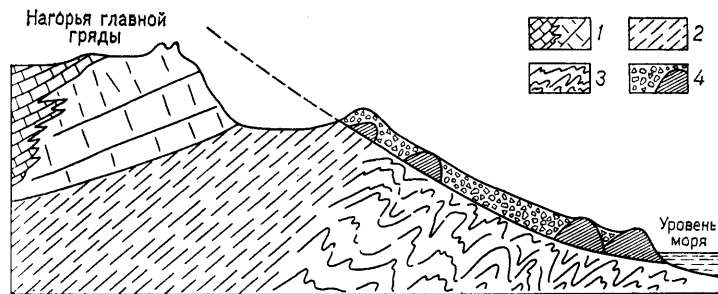


Рис. 16. Схематический разрез через гору Ай-Петри. По М. В. Муратову

1 — верхнеюрские рифовые (справа) и слоистые (слева) известняки; 2 — среднеюрские песчаные и глинистые породы; 3 — уплотненные глины и песчаники лаврической серии; 4 — накопления щебня и оползшие известняковые скалы.

Объясняется это тем, что вершина Ай-Петри представляет собой ископаемый риф. Рифовый известняк образовался из скелетов кораллов в мелководных участках позднеюрского моря. В то время здесь была отмель, заселенная кораллами — неподвижными морскими животными с известковым скелетом, соединенными друг с другом жесткими перемычками. Кораллы разрастались в виде крупных причудливых колоний, отмирали, а на их месте возникали новые.

Известно, что кораллам нужен свет и много кислорода, поэтому они живут на малых глубинах — в несколько десятков метров. Это значит, что при постоянном положении дна моря коралловые постройки не могут быть мощными. Однако рифовые известняки Ай-Петри уходят вглубь на 600 м. Следовательно, дно позднеюрского моря медленно опускалось, а нараставшие поколения кораллов все время оказывались на мелководье в благоприятных условиях для роста. Так в этом месте возник мощный коралловый риф. На геологическом разрезе видно, как массивные рифовые известняки вершины Ай-Петри (рис. 16) сменяются к северу слоистыми. Вот почему именно здесь находится наивысшая точка яйлы. Рифовые известняки устойчивее к выветриванию, чем расположенные рядом слоистые, поэтому сложенный ими массив оказался выше соседних.

Рифовые известняки встречаются и в других местах Южного берега от Балаклавы до Феодосии. Это значит, что в позднеюрское время в море на месте современного Южного берега был протяженный барьерный риф. К северу от него за проливом лежала древняя суша.

Над обрывом яйлы поднимаются, словно огромные клыки гигантского дракона, зубцы. Среди них четыре особенно крупные (высотой

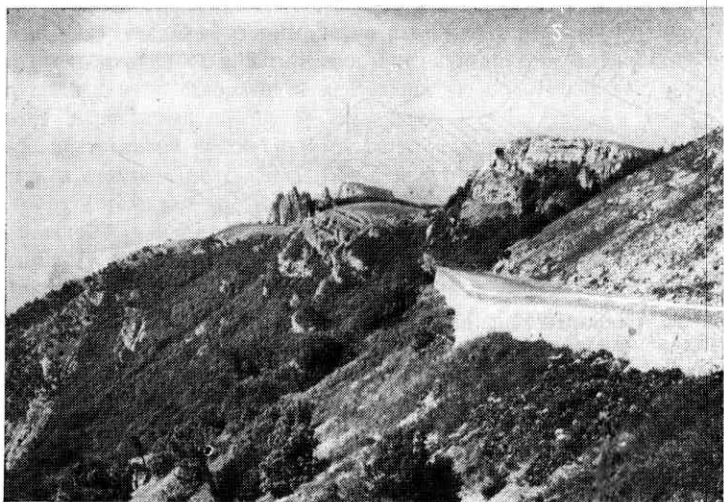


Рис. 17. Зубцы Ай-Петри с верхней части горной дороги

до 12—15 м) и много мелких пиков. Зубцы Ай-Петри образовались при выветривании рифовых известняков.

В обратный путь пойдем по тропинке, идущей вблизи обрыва Главной гряды. На опушке леса встретится очень старый ягодный тисс, возраст которого оценивается в тысячу лет. У него почти полностью отмерла крона и много крупных наплывов на стволе, но темно-зеленая хвоя по-прежнему блестящая. Еще дальше, но уже на югобережном склоне видна «сосна-самолет» — дерево, названное так по совершенно плоской кроне, сформированной сильными яйлинскими ветрами. Дальше выходим на известную нам горную дорогу, а по ней — к началу яйлинского маршрута.

От Ай-Петринского горного приюта до Ялты по шоссе 24 км. С крутого края нагорья шоссе серпантинно спускается к морю и вскоре зубцы Ай-Петри теряют свою грандиозность (рис. 17). Громоздящиеся над дорогой скалистые обрывы сменяются лесами крымской сосны. Лес — главное убранство ялтинского горного амфитеатра. Роль леса огромна. Деревья предохраняют почву от размыва стекающими водами, уменьшают поверхностный сток и увеличивают подземный, оздоравливают воздух и вместе с морем умеряют летнюю жару.

Шоссе оставляет в стороне видовую площадку на скале Пендикуль с установленной на ней «Серебряной беседкой». К ней ведет

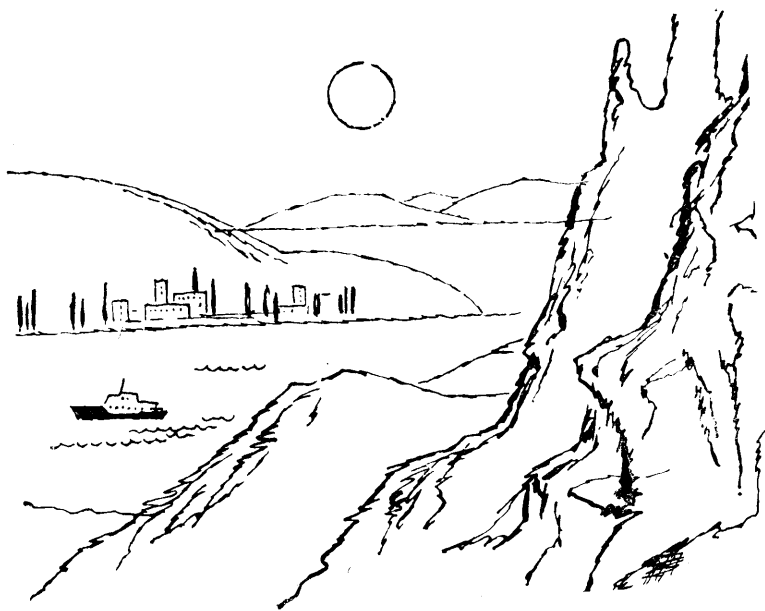
тропинка, начинающаяся от указателя на левой стороне шоссе. С вершины скалы открывается обширная панорама Ялты.

Вдоль шоссе растут вековые сосны. На одном участке лес редет, деревья здесь наклонены, стволы в нижней части кривые и все изогнуты в сторону склона. Это известная «Пьяная роща». Деревья наклонились и изогнулись в результате оползня.

На 65-м километре шоссе можно пройти к одной из достопримечательностей Южного берега — водопаду Учун-Су. Весной или осенью, когда выпадает много дождей, бурный поток низвергается серебристой лентой с 90-метровой высоты. Шум падающей воды слышен чуть ли не за километр. При солнечном освещении в облаке водяной пыли сияет радуга. Летом водопад почти иссякает; по каменистой замшелой стене стекают тонкие струйки воды (в такое время его в шутку называют «водокапом»).

Наконец, лес исчезает, вдоль шоссе появляются виноградники и плантации лаванды. Это сизый низенький кустарник в виде шапки с синими очень душистыми цветами. Из лаванды получают ценное эфирное масло для парфюмерной промышленности. Отсюда остается несколько километров до Ялты.





## ПО ЮЖНОМУ БЕРЕГУ ОТ ЯЛТЫ ДО АЛУШТЫ

Ялта — один из самых привлекательных морских городов в нашей стране. Она раскинулась в центре Южного берега на склонах живописного горного амфитеатра, спускающегося к морю. Улицы, по радиусам сбегające с прибрежных холмов, ведут к длинной и широкой набережной. Многосотметровые обрывы яйлы защищают город от холодных северных ветров. Два глубоких ущелья врезались в горы. По ним сбегают к Ялте речки Водопадная (Учан-Су) и Быстрая (Дерекойка).

Ялтинские речки мелководные, а летом в иные годы даже пересыхают. Однако после очень сильных ливней едва «живые» речушки на короткое время превращаются в бурные горные потоки, несущие огромную массу камня и песка, все сметающие на своем пути. Такие грязе-каменные потоки называют селевыми, или селями. Они разрушают мосты и дороги, уничтожают различные сооружения и насаждения, засыпают наносами сады и плантации, принося огромный ущерб народному хозяйству. Сели не такое уж редкое явление в Ялте, они повторяются через 5—10 лет.

Селевые потоки возникают после выпадения сильных дождей на поверхность земли, покрытую «горным мусором» — рыхлым обло-

мочным материалом. Так, в Ялте 8 января 1958 г. выпало 138 мм осадков, что составило около четверти годового количества! За короткое время огромная масса воды не успевает впитаться в почву и бурно стекает по склонам. Стремительный поток захватывает щебень, глыбы, песок и превращается в разрушительный селевый грязевой или водокаменный поток.

С селевыми потоками ведут энергичную борьбу. Горные склоны террасируют и засаживают деревьями. В селеопасных районах запрещены распашка земли и выпас скота. В руслах рек строят надежные плотины для отделения и осаднения каменного материала. Для защиты населенных пунктов сооружают струеотводящие дамбы. Они направляют селевые потоки в сторону от городов и поселков.

Большой вред Южному берегу приносят оползни. Они сокращают территорию курортов, повреждают дороги, уничтожают плантации винограда и табака, оставляя после себя исковерканную землю. Нередки случаи оползания склонов на многие десятки и даже сотни метров вместе с расположенными на них домами и дорогами. Оползни разрушают мосты, повреждают водопроводы.

Возникновение южнобережных оползней связано с тем, что в основании Главной гряды лежит толща горных пород таврической серии. Состоит она в основном из уплотненных глин. В сухом состоянии это довольно прочные породы, но при увлажнении они становятся пластичными, а при длительном намокании скользкими.

Во многих местах горные породы таврической серии перекрыты наносами. Это обломки песчаников, известняков и других горных пород; вместе с раздробленными уплотненными глинами они как раз и составляют оползающие места. Атмосферные и подземные воды, насыщая наносы, делают их неустойчивыми, особенно на крутых склонах. Под влиянием силы тяжести слабо связанная масса соскальзывает по размокшей поверхности коренных пород.

Возникновению оползней содействует пограничное положение Южного берега между поднимающимися Крымскими горами и опускающейся глубоководной впадиной Черного моря. Земная кора в пределах Южного берега находится в состоянии растяжения и это содействует ряду геологических явлений, происходящих под влиянием силы тяжести. К ним относятся не только оползни, но и откалывание краевых участков яйл с перемещением их в виде скал по склону, горные обвалы и др.

Борьба с оползнями — очень трудное и сложное дело. Чтобы их предотвратить, нужно оставлять в неприкосновенности сложившиеся в течение длительного времени естественные условия. Нельзя

уничтожать растительность, снимать верхний слой почвы, строить на склонах тяжелые здания, делать выемки, подрезающие склон, и др.

Иногда можно предотвратить или задержать оползень. Для этого делают нагорные канавы и оградительные валы, с их помощью отводят в сторону наземные воды. Глубокие дренажные канавы и штольни нужны для перехвата подземных вод. Для задержания не очень больших оползней возводят подпорные стенки из камня или железобетона. В других случаях оползающий грунт скрепляют бетонными или железобетонными сваями-шпильками, уходящими глубоко в прочный неподвижный слой грунта.

Селевые потоки и оползни — происходящие на наших глазах геологические явления, вызванные внешними по отношению к Земле силами. Но в Крыму, особенно в районе Ялты, происходят и другие явления, рожденные внутренними силами Земли. Крымские горы по геологическому возрасту «молодые» и являются одним из звеньев огромного пояса горных хребтов. Он проходит через самые высокие горы Европы и Азии. В Европе в него входят кроме гор Крыма хребты Кавказа, Карпат, Альп и Апеннин. Этот пояс высоких горных хребтов в целом называется Альпийским. В земной коре и мантии под молодыми горными хребтами продолжаются интенсивные движения, которые на поверхности Земли проявляются разнообразно, и в том числе в виде землетрясений.

В Крыму с IV в. до н. э. до настоящего времени произошло 77 сильных землетрясений. Наиболее разрушительным, наверное, было землетрясение 1341 г., которое помимо Крыма охватило огромную площадь, сопровождалось затоплением части суши водами Черного моря и «причило вред неописанный». Землетрясение конца XV в. обрушило гору и крепость у Ялтинского мыса и вызвало такой испуг у жителей, что они бежали, опустение Ялты продолжалось почти 70 лет.

В 1927 г. 26 июня и в ночь с 11 на 12 сентября произошли два землетрясения, вызвавшие разрушения на Южном берегу от Севастополя до Феодосии, ощущавшиеся не только на Крымском полуострове, но и далеко за его пределами.

После 1927 г. разрушительных землетрясений в Крыму не было, но точные приборы каждый год улавливают десятки слабых толчков. Значит, земные недра под Крымскими горами продолжают оставаться активными.

В наше время землетрясения изучают сотни сейсмических станций разных стран. Это позволяет получить полную характеристику каждого землетрясения и определить участки, лежащие над их очагами на поверхности земли (эпицентры). Оказалось, что большинство эпицентров крымских землетрясений находится в Черном мо-

ре на участке между Ялтой и Гурзуфом. Очаги землетрясений находятся преимущественно на глубине от 10 до 40 км. Если спроектировать очаги землетрясений на земную поверхность, то окажется, что они сосредоточены в крутой части склона черноморской впадины на глубинах между 200 и 2000 м. Большинство эпицентров заключено между материковой отмелью и плоским дном глубоководной впадины Черного моря.

Очевидно, существует какая-то связь между землетрясениями и впадиной Черного моря. Что же это за связь? Дело в том, что современные землетрясения, возникающие при изменении строения глубоких частей планеты, являются прямым продолжением более древних тектонических процессов. Поднятие Крымских гор началось в позднем мелу и с перерывами, то ускоряясь, то замедляясь, продолжается по настоящее время. В неогене суша в общем поднималась, а глубоководная впадина Черного моря расширялась и углублялась. В четвертичный период продолжался тот же процесс — горы поднимались, а впадина Черного моря расширялась и как бы «съедала» сушу. Вот почему у Южного берега материковая отмель уже, чем в других местах, а континентальный склон довольно крутой.

Граница материковой отмели и крутого склона морской впадины представляет собой место соприкосновения участков земной коры, испытывающих противоположно направленные современные вертикальные движения. Неизбежным следствием разнонаправленных движений смежных участков земной коры будет разрыв, наклоненный в сторону суши (рис. 18). Происходит своего рода поддвижение морской впадины под сушу. Оно идет неравномерно, сопровождается толчками и сотрясениями.

Правда, нужно иметь в виду, что время от времени в Крыму дают знать о себе не только «свои», но и «чужие» землетрясения. Ведь на территории Крымского полуострова проявляются землетрясения с очагами, удаленными от него на многие сотни, а то и тысячи километров. Например, 4 марта 1977 г. произошло разрушительное землетрясение в Румынии силой 8—9 баллов, отдаленное эхо которого докатилось до Крыма и дало знать о себе толчками силой в 4 балла.

Как видим, под Крымскими горами в недрах планеты идут активные процессы. Они ведут к расширению глубоководной впадины Черного моря, вызывают землетрясения, поднятие гор и опускание морского побережья, оживление горных обвалов и оползней, усиливают селевые потоки.

Обратите внимание на ялтинский пляж — сложенную наносами полосу вдоль берега моря. Пляж образовался в течение длитель-



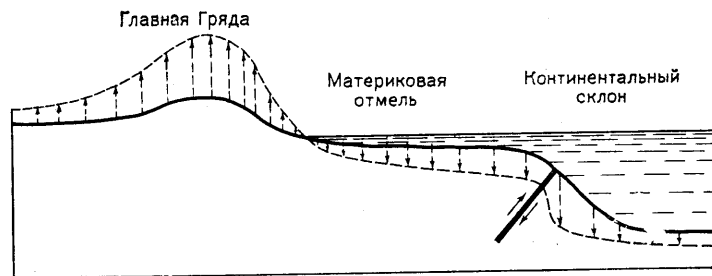


Рис. 18. Предполагаемый характер вертикальных движений земной коры на границе Горного Крыма и впадины Черного моря. По М. В. Муратову

Длина пунктирных стрелок и их направление приблизительно соответствуют скорости современных поднятий и опусканий. Жирная линия и стрелки около нее — предполагаемая зона надвигания.

ного времени путем разрушения скального берега прибоем и окатывания скальных обломков. Пляжные накопления пополняются также реками и ручьями, выносящими в море ил, песок, гальку и даже валуны.

Прибрежная полоса наносов ослабляет разрушительную деятельность моря. Морские волны быстро слабеют на пляже и береговой откос оказывается недосягаемым для прилива. Пляж для морских берегов — лучшая защита от разрушения.

До недавнего времени ялтинский пляж, как и пляжи других участков Южного берега, катастрофически уменьшался из-за умеренной разработки гальки и песка. В Приморском парке ширина пляжа в 1886 г. была 28 м, в 1934 г. 18 м, а в 1959 г. — всего 15 м. А ведь для того чтобы погасить энергию волн и предохранить берег от разрушения, нужен гораздо более широкий пляж (в среднем 45 м). Для сохранения ялтинского пляжа в последние годы запретили массовый выбор гальки и песка не только на самом пляже, но и добычу песка со дна Ялтинского залива. Ведь высасывание песка нарушало устойчивость подводных осадков, а вместе с ними и берега. Проведены большие работы по естественному расширению ялтинского пляжа путем возведения бун — поперечных к берегу железобетонных дамб.

Путь из Ялты в Алушту проделаем по морю. Судно достаточно далеко уходит в море, чтобы стала хорошо видна панорама окрестных мест. От самого берега начинается полоса парков, в зелени которых виднеются многочисленные санатории, дома отдыха и пансионаты. Катер огибает далеко выдающийся в море мыс Мартыня.

Там находится заповедная можжевельная роща Никитского ботанического сада, представляющая собой образец средиземноморской растительности, характерной для Южного берега в доледниковый период.

За мысом разворачивается перспектива гурзуфского побережья. Вверху виноградники сменяются табачными плантациями, на склоне примостились дома, поднялись новые корпуса здравниц, узкие улочки поселка сбегают к морю, окаймленному длинной дугой мелкогалечного пляжа. Из воды поднимаются скалы-близнецы Адалары, справа виден хорошо известный по альбому и открыткам горбатый контур Аюдага (Медведь-горы). Издали Адалары напоминают готические замки в миниатюре. Раньше островки соединялись перемычками с суши, но волны разрушили эти своеобразные мосты, и теперь под водой видны их остатки, покрытые водорослями.

Возникновение Адаларов, так же как и Генуэзской скалы в Гурзуфе и других обособленных известняковых массивов на Южном берегу, связано с разрушением яйл. Известняковые скалы и глыбы возникли за счет колоссальных обвалов и отрывов от крутостенных обрывов нагорий, происходивших время от времени, особенно при землетрясениях. Оторвавшиеся глыбы сначала лежали у подножия яйлы, а затем сползли все ниже и ниже. Одни из них и сейчас лежат вблизи обрывов Главной гряды, как, например, скала Паратильмен над шоссе Ялта — Алушта; другие сползли к побережью как, например, Генуэзская скала, третьи даже выдвинулись в море, как Адалары. Скалы и массивы яйлинских известняков, оторванные от мест своего коренного залегания и сместившиеся по склону, называются перемещенными массивами.

Разрушение южного обрыва Крымских гор продолжается в течение нескольких миллионов лет. Но как быстро оно идет? Где видела яйлинскую стену приплывшие 2500 лет назад к берегам Тавриды греки? Где она была 150 лет назад во время приезда Пушкина в Крым?

Чтобы ответить на этот вопрос, можно сравнить современные топографические карты Южного берега с картами прошлого. Но сравнение ничего не дает, так как по картам разных лет изменения в положении обрывов яйлы не улавливаются. Значит, обрыв Южного берега отступает с очень небольшой скоростью. Но все же — с какой скоростью? Приближенно ее можно определить, зная объем глыб, накопившихся у подножия яйл за определенное время. Подсчет, выполненный Е. С. Штенгеловым для окрестностей Ялты, показал, что скорость отступления обрыва в среднем составляет около 2 мм в год. Таким образом, во времена древних греков обрыв был на 5 м, а во времена Пушкина на 30 см южнее, чем ныне. В исто-

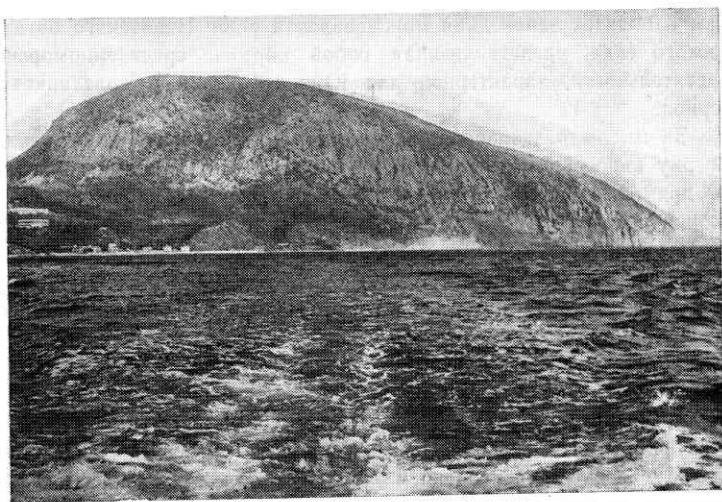


Рис. 19. Общий вид на Медведь-гору с Гурзуфского залива

рическое время обрыв яйлы не изменил сколько-нибудь существенно свое положение.

Неотъемлемой частью гурзуфского пейзажа является Медведь-гора (рис. 19), придающая ему неповторимую красоту и очарование. Оставив Гурзуф, катер приближается к Медведь-горе. Кажется, что гора поросла кустарником, но в действительности «шерсть» гигантского каменного зверя — настоящий густой дубовый лес с зелеными полянами, тропами и старинными дорогами.

За последним корпусом Артека с моря великолепно просматривается крутостенный склон Медведь-горы со скалистыми обрывами и осыпями. Пожалуй, здесь может пробраться только турист, владеющий навыками скалолазания. У основания склона горы отчетливо виден крутой, местами вертикальный контакт черных уплотненных глин таврической серии с зеленовато-серыми массивными кристаллическими породами Аюдага. Такие крутые и даже подвернутые внутрь массива контакты чрезвычайно характерны для других куполовидных изолированных гор Южного берега, состоящих из глубинных магматических пород.

Обращает на себя внимание густая сеть вертикальных трещин, рассекающих туловище Медведь-горы в поперечном (восток-северо-восточном) направлении (рис. 20). Поражает протяженность трещин, продолжающихся по вертикали на многие десятки метров. Их

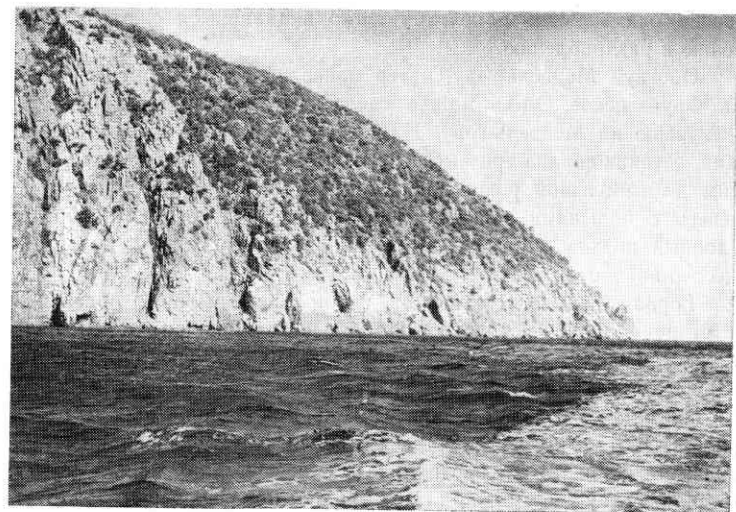


Рис. 20. Густая сеть вертикальных трещин на морском склоне Медведь-горы

появление никак не связано с охлаждением массива магматических пород. Похоже, что через Медведь-гору проходит мощный разлом субширотного направления, оставивший после себя густую сеть протяженных по вертикали и горизонтали трещин. Возможно, что это след разлома, по которому южная часть Крымских гор опустилась под воды Черного моря.

Первые исследователи Крыма считали, что Медведь-гора и сходные с ней по строению куполовидные горы Южного берега, сложенные магматическими породами, представляют собой потухшие вулканы. Но в конце прошлого века известный русский геолог А. Е. Лагорио пришел к заключению, что Медведь-гора и сходные с ней горы являются лакколитами, т. е. телами грибообразной формы, образовавшимися на небольшой глубине в результате спокойного внедрения магмы между горизонтальными слоями с приподнятием верхних пластов.

Специальные исследования внутреннего строения таких массивов показали, что пространство, занятое магматическими породами Медведь-горы, Кастели, Ураги и других куполовидных гор Южного берега, «завоевано» не при спокойном внедрении магмы между пластами, а при очень активной механической деятельности расплава. Он оттеснял в стороны осадочные породы, в то время еще не

совсем окаменевшие и поэтому легко поддавшиеся сжатию, уплотнению и раздроблению.

Обогнув Медведь-гору, катер причаливает у курортного поселка Фрунзенское. Здесь можно сделать остановку и отправиться в экскурсию на Медведь-гору. Идти надо по дороге вдоль ее подножия, оставив справа три высотных корпуса санатория «Крым». Доходим до небольшой рощи ливанских кедров (крупных хвойных деревьев с большими горизонтальными ветвями), отсюда начинается удобный подъем на гору. Тропинка вьется по склону, делая множество поворотов.

Горная порода, слагающая склон Медведь-горы, обращенный в сторону Фрунзенского, очень сильно отличается от остальных встречавшихся в маршрутах геологических экскурсий. Это темноокрашенный мелкозернистый крепкий камень с гладкой, как у рога, поверхностью излома и острыми краями. Горная порода неоднородна, состоит из чередующихся слоев двух разновидностей, отличающихся цветом и прочностью. Если бы горная порода не была очень крепкой, ее можно было бы принять за осадочную. И это действительно так. Почти везде тропинка проходит по бывшим осадочным породам таврической серии, измененным под влиянием находившейся с ними в контакте магмы. Уплотненные глины и песчаники перекристаллизовались и изменили свой минеральный состав. Коричневый оттенок метаморфизованных пород Медведь-горы вызван новообразованными бесчисленными чешуечками темно-коричневой слюды. Широкое распространение роговиков на этом склоне Медведь-горы свидетельствует о том, что под ними находятся глубинные магматические породы.

Обратите внимание на залегание роговиков. Слоистые породы в одних участках наклонены по склону, другие, наоборот, падают навстречу склону, третьи занимают промежуточное положение. Это говорит о том, что осадочная толща, в которую внедрилась магма, не просто поднималась под напором ее, а деформировалась и раздавалась в стороны.

По пути встретится несколько даек темно-зеленого диабаз. Это магматические тела с параллельными стенками, образовавшиеся при заполнении магмой трещин, они протягиваются вдоль склона и пересекают роговики. Дайки сложены более прочной породой, чем роговики, и при выветривании выделяются в виде каменных стен.

Подъем на гору занимает час — полтора. Вот и плоская вершина, покрытая густым дубово-грабовым лесом. Прежде чем войти в лес, осмотрим горную породу, слагающую вершину Аюдага. Она очень сильно отличается от роговиков и при выветривании распадается на крупные глыбы с плавными контурами. Камень состоит

из зеленоватого полевого шпата и черного пироксена, а так как эти минералы к тому же сравнительно крупные (до 3—5 мм), ему свойственна пятнистость. Называется он габбро-диабазом. Это прочный и красивый камень, особенно эффектный после полировки.

Внедрение магмы, за счет которой образовался массив Медведь-горы, произошло в среднеюрскую геологическую эпоху. Абсолютный возраст габбро-диабазов 161 млн. лет. От вершины пойдем по тропинке вниз в юго-восточном направлении. Лес становится реже, появляются полянки, дорожка выводит к обрывистому морскому склону Медведь-горы. Под нами — каменные обрывы, нависшие над морем. Здесь спускаться нельзя, идти надо по левому отрогу горы. Тропинка перейдет в заброшенную дорогу, по ней без труда спустимся к подножию горы. В верхней части дороги видны габбро-диабазы, но только более мелкозернистые, чем на вершине. Средняя и нижняя часть склона горы состоят из роговиков.

Не спешите со спуском, присматривайтесь к осыпям роговиков. Иногда в щебенке встречается редкий для Крыма минерал — свинцовый блеск или галенит. Он образует кубической формы кристаллы серого цвета с сильным металлическим блеском. Образование минерала связано с выносом свинца из магмы в окружающие осадочные породы.

После экскурсии на Медведь-гору возвратимся во Фрунзенское. На дальнем конце пляжа у самого берега виден небольшой скалистый массив. Это мыс Партенит (рис. 21). Ныне многие называют его Медвежонком. И это обоснованно. Скалистый мыс не только по размерам и соседству с огромной горой, но и по геологическому строению действительно меньший брат Медведь-горы.

С какой стороны ни посмотришь на мыс Партенит — с моря или суши — он имеет форму правильного купола. Размеры его небольшие — поперечник 60—70 м и высота около 25 м. Очень характерно концентрическое строение массива, которое видно даже издали на расстоянии нескольких сотен метров. Он состоит как бы из ряда гигантских каменных скорлуп, облекающих друг друга.

Какого же происхождения эта удивительно правильная форма мыса? Здесь нет следов искусственной обработки, не считая ступенек и вьющейся по нему тропинки. Значит, куполовидная форма массива естественная. Но, может быть, ее первоначальная форма была иной?

Присмотревшись к поверхности массива, мы найдем ответ на вопрос. В разных местах на поверхности массива встречаются небольшие участки плотных пород, похожих на роговик, но несколько слабее измененных. Это действительно метаморфизованные глины, но не так интенсивно, и поэтому их можно назвать ороговикоманными

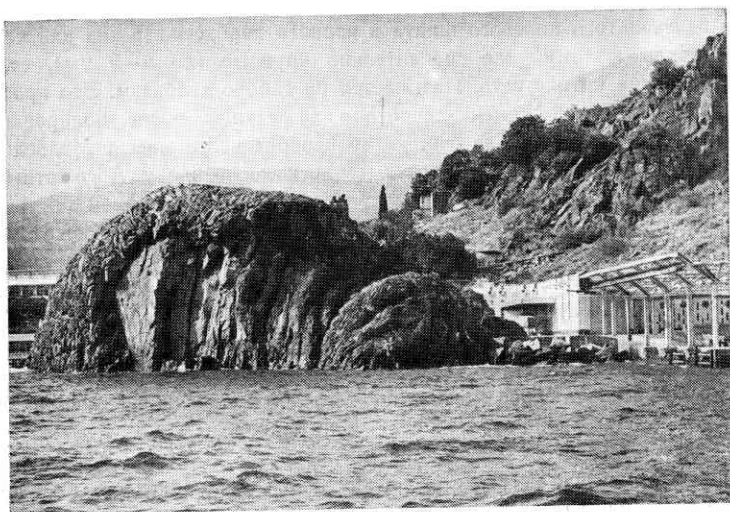


Рис. 21. Мыс Паргенит. Вид с моря

породами. А раз остатки кровли сохранились в разных местах массива, то ясно, что он не подвергся сколько-нибудь сильному разрушению, и куполовидная форма его первичная.

А что можно сказать о горной породе, слагающей мыс? Это плотная буровато-зеленая порода с редко встречающимися крупными кристаллами зеленовато-серого полевого шпата (вкрапленниками). Такая порода называется диабазовым порфиритом.

В диабазовом порфирите встречаются пустоты, заполненные минералами. Из-за сходства с ядром миндального ореха их называют миндалинами. В минеральных скоплениях помимо молочно-белого кварца и кальцита встречается блестящий черный минерал средней твердости, внешне похожий на каменный уголь или антрацит. В пламени спички не горит. Минерал называется антраксолит, для него характерно очень высокое содержание углерода (до 92%).

Объяснить возникновение антраксолита не так просто. В самом деле, диабазовые порфириты образовались из огненно-жидкой магмы и поэтому им совершенно не свойственны минералы органического состава. Конечно, органические минералы из магмы не кристаллизуются. Но припомним, что антраксолит не заполняет промежутки между кристаллами магматических минералов, а выполняет пустоты вместе с кварцем и кальцитом, выкристаллизовавшимися из

горячих растворов. Это наблюдение — ключ к разгадке происхождения антраксолита.

История возникновения антраксолита рисуется следующим образом. Диабазовая магма внедрилась в глины и песчаники, темный цвет которых говорит о примеси в них органического материала. Под влиянием тепла магмы органическое вещество возгорялось и вместе с горячими растворами проникало в пустоты и трещины внешней части массива, застывшей раньше других. В приповерхностных условиях температура и давление были низкими, поэтому раствор оказался пересыщенным и из него стали выпадать минералы. Так пустоты заполнились поздними минералами и превратились в миндалины. Среди них оказался и антраксолит вместе с кварцем и кальцитом, минералами водного происхождения.

После ознакомления с мысом Паргенит возвратимся к причалу и продолжим путь на катере. Как только курортный поселок окажется позади, покажется мыс, увенчанный скалистой вершиной. Это мыс Плака. Голый, словно обожженный, мыс отрезает от моря обширную бухту и придает пейзажу особое очарование. У мыса катер делает остановку. Выйдем и мы.

Поднимемся на мыс и осмотримся. Видна самая высокая часть Главной гряды — Бабуган-яйла. На западе далеко в море вдается Медведь-гора, отделяя обширный залив. Ближние склоны покрыты виноградниками с натянутыми, словно струны, шпалерами. Сразу за мысом начинается обширный старинный парк с многочисленными вечнозелеными деревьями. В ближайшей части парка находится дворец, напоминающий рыцарский замок. Сейчас это главный корпус санатория «Утес».

Мыс поднимается на 50 м и протягивается на 330 м в северо-восточном направлении. Сложен он порфиритами, образовавшимися из застывшей на небольшой глубине магмы. О форме массива можно получить четкое представление по листовым трещинам, разделяющим его на мощные «скорлупы» толщиной в 1—1,5 м. В целом это короткое гребневидное тело, в середине раздутое, в верхней части заканчивается сводом.

Северо-восточная часть массива почти полностью освободилась от вмещающих уплотненных глин и песчаников таврической серии и вместе с тем почти не затронута разрушением. Зеленоватый порфирит в ряде мест прорезают тонкие ленты черного плотного материала, внешне очень похожие на жилки базальта. В поперечном срезе «каменных скорлуп» видно, что ленты черного материала уходят вглубь на несколько десятков сантиметров и исчезают (рис. 22).

Что же это за странные клиновидные образования? Они представляют собой нагнетенный проникший под давлением в зияющие

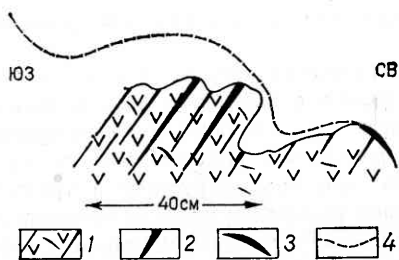


Рис. 22. Клинья глинистого материала в массиве порфирита Плака.

1 — порфирит; 2 — внедрение глинистого материала; 3 — остаток кровли уплотненной глины на поверхности массива; 4 — предполагаемая граница массива.

Слои песчаников и уплотненных глин смяты в сложные и круто залегающие складки, часто разорванные и в целом создающие впечатление какого-то каменного месива. По мере удаления от массива складки становятся проще, разрывы встречаются все реже и, наконец, смятые пласты приобретают обычный вид.

Познакомимся с таврической серией горных пород, широко распространенной на Южном берегу в основании Главной гряды. Она состоит из бесконечно повторяющихся слоев песчаника, алевролитов (тонкозернистых песчаников) и уплотненных глин. Последние обычно называют аргиллитами. Но поскольку эти породы размокают в воде (с чем связано оползание грунтовых масс на Южном берегу), называть их аргиллитами не совсем правильно.

Бросается в глаза очень темная, почти черная окраска уплотненных глин. Она обязана высокому содержанию органического углерода, порой достигающему 1,08%. Но интересно, что в исходном материале (иле) его было по крайней мере вдвое больше. Это первичное количество углерода затем уменьшилось в ходе окаменения осадка при образовании стяжений углекислого железа и кристаллов сернистого железа. Еще одна любопытная особенность химического состава уплотненных глин заключается в довольно высоком содержании окиси калия (до 3%). Именно благодаря ей на породах таврической серии сформировались исключительно благоприятные почвы для разведения табака и винограда.

Для таврической серии характерна сложная дислоцированность. Даже на небольших расстояниях, измеряемых чуть ли не несколькими метрами, залегание осадочных пород резко меняется. Толща

трещины массива глинистый материал. Произошло это при внедрении магмы. Подсчитано, что при образовании массива Плака давление расплава на окружающие горные породы составляло около 1000 кг на 1 кв. см. Не удивительно, что при таком огромном давлении глинистая масса стала пластичной и заполнила открытые трещины в застывшей корке внедрившейся магмы. Обогнув мыс, увидим контакт массива изверженных пород с осадочными.

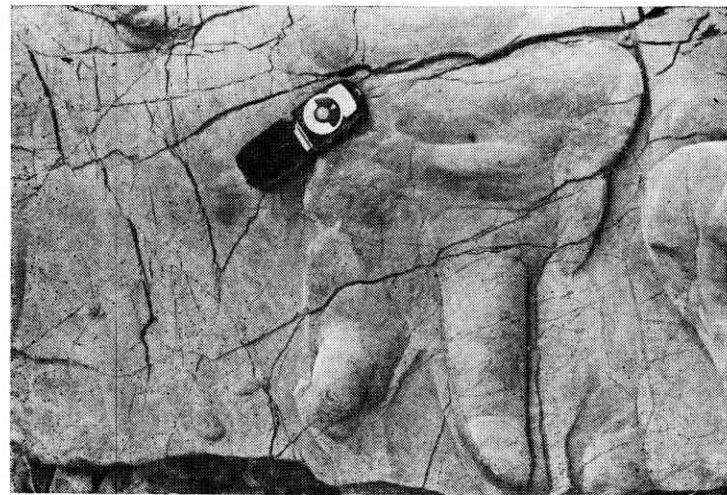


Рис. 23. Неровности на нижней поверхности песчаника таврической серии

смята в складки разного размера, начиная с сантиметровых и кончая крупными, шириной до нескольких километров. А на них еще накладываются разрывы разного масштаба. Поэтому пласт горной породы невозможно проследить на большое расстояние.

Обращает на себя внимание ритмичное строение таврической серии. Слагающие ее горные породы в разрезе располагаются не случайно, а закономерно, за песчаником всегда идет алевролит, за ним уплотненная глина, затем снова песчаник, потом алевролит, уплотненная глина и так далее. Ритм включает горные породы, связанные между собой постепенными переходами. Любопытно, что смежные ритмы отделяются резкими, часто волнистыми границами. Таким образом, в чередовании слоев горных пород есть строгая последовательность, ритмичность.

Повнимательнее присмотритесь к слоистости таврической серии. Вы заметите, что нижняя граница каменных ритмов резкая и неровная, покрыта валиками, сосками, бугорками и другими формами микро рельефа (рис. 23). Это так называемые флишевые иероглифы — отпечатки неровностей поверхности пласта, на которой в свое время отлагался песчаный осадок. Иероглифы — своего рода «негатив» мелкого рельефа дна водоема в момент отложения слоя песка.

Переходя от основания ритма вверх, мы видим, что размер об-



ломочных частиц постепенно уменьшается, поэтому во многих случаях невозможно указать точную границу между песчаником, алевролитом и уплотненной глиной. Эта своеобразная слоистость говорит о постепенном уменьшении размера обломочных частиц при его осаждении.

В уплотненных глинах довольно часто встречаются минеральные стяжения лепешкообразной формы, бурые или коричневые с поверхности и темно-серые на свежем изломе. Стяжения значительно прочнее глин: их называют конкрециями. В таврической серии они состоят из сидерита (минерал, состав которого отвечает углекислому железу).

Каким образом возникла толща пород таврической серии? Как можно объяснить ее многократную ритмичность, постепенное изменение в зернистости пород одного ритма, неровности на нижней поверхности песчаников? Эти сложные вопросы лучше всего объясняет предположение о многократном поступлении придонных потоков взмученных осадков из прибрежной части в глубокие участки морского бассейна.

В Крымской геосинклинали часто происходили землетрясения, в результате которых рыхлые осадки соскальзывали с крутых участков подводного склона и устремлялись в глубокие части моря. По пути они размывались илистые осадки, а когда движение замедлялось, начиналось отложение принесенного материала. Сначала осаждались крупные песчинки, а затем более мелкие, вплоть до илистых частиц. Через некоторое время происходило новое землетрясение, возникал новый мутьевой поток, поступающий в более глубокие части моря, и так далее. А так как землетрясение в геосинклинали происходят часто (припомним обстановку в современных геосинклинали — моря Индонезии, Японском море и др., где катастрофические сотрясения земной коры бывают чуть ли не ежегодно), то понятно, что в начальный период развития Крымской геосинклинали в течение примерно 20 млн. лет сформировалась мощнейшая толща пород таврической серии с огромным числом флишевых ритмов.

После осмотра мыса Плака продолжим путь по морю. Обогнув мыс, катер приближается к каменной громаде горы Кабель (рис. 24). Форма ее близка к усеченному конусу и поэтому Кабель больше, чем какая-либо гора Южного берега, напоминает вулкан. Представление о Кабели как о вулканической горе довольно долго держалось в популярной литературе, несмотря на опровергавшие его геологические исследования.

Кабель, Медведь-гора, мысы Партенит, Плака и некоторые другие куполовидные горы Южного берега, сложенные магматическими породами, — однотипные тела. Только горные породы Кабели



*Рис. 24. Гора Кабель со стороны моря*

более светлые, с довольно крупными кристаллами дымчатого кварца и серого полевого шпата. Называются они гранит-порфирами.

На юго-восточном склоне горы Кабель у с. Лазурного стоит памятник-obelisk профессору Н. А. Головкинскому (1834—1897), выдающемуся русскому геологу и прогрессивному общественному деятелю, отдавшему много сил изучению геологии Крыма. Его именем назван водопад в Крымском охотничье-заповедном хозяйстве.

За Кабелем открывается панорама Алуштинского горного амфитеатра. Горы отступили на 10—12 км от берега, подковообразно огибая живописную долину, покрытую виноградниками.

Вот и Алушта. Осмотримся вокруг. Вдоль амфитеатра склонов, окружающих городок, громоздятся плосковершинные массивы Главной гряды. Среди них выделяется Чатырдаг, отступивший дальше всех к северу от моря и ставший преградой на пути туч и ветров. Нередко на нем задерживаются облака в виде огромной кудрявой шапки. По обеим сторонам каменного гиганта понижения — перевалы. А дальше к востоку горным островом поднялась гора Южная Демерджи с причудливо изрезанной вершиной. На западе — обрывы Бабуган-яйлы. Вдоль кромки Бабугана поднялись почти на ту же высоту вершины Урага, Чамны-Бурун, Черная и др. И уже на самом юге, прямо над морем, возвышается лесистый горб Кабели.

Черное море чувствуется здесь везде, оно — неотъемлемая часть

ландшафта и его неотразимой прелести. Плеск моря, его солоноватое влажное дыхание и бескрайний простор придают Южному берегу особое очарование.

Алушта — сухопутные ворота Крыма. Сотни автобусов и легковых машин с севера прибывают в Алушту ежедневно, доставляя людей на южнобережные курорты. Этот курортный город ведет свою историю из глубины веков. В VI веке по приказу византийского императора Юстиниана I была построена крепость Алустон. От нее сохранилась одна башня и часть стены. В XIX веке крепостью овладели генуэзцы. Во время русско-турецкой войны 1768—1774 гг. под Алуштой произошло сражение, в котором отличился будущий фельдмаршал М. И. Кутузов. В конце XIX века Алушта стала приобретать значение курорта.

Немалый геологический интерес вызывает пляж в Алуште. При разрушении берега морем большую роль играют наносы (галька, песок), с силой обрушивавшиеся на берег. Когда гребень прибойной волны параллелен береговой линии, галька перемещается то вверх, то вниз по затопляемому морем пляжу. Если волны достигают обрывистого берега, он разрушается; когда его отделяет от моря широкая полоса пляжа, происходит только перемыв наносов.

Однако когда волны подходят к берегу косо, тогда галька движется иначе. Именно на алуштинском пляже в 1908 г. молодой геолог В. А. Обручев, впоследствии академик и всемирно известный ученый, установил, что галька движется не только перпендикулярно к берегу, но и вдоль него. Поэтому на алуштинском пляже находят гальку вулканических пород Карадага, расположенного в Восточном Крыму, переместившуюся вдоль берега на расстояние более 100 км.

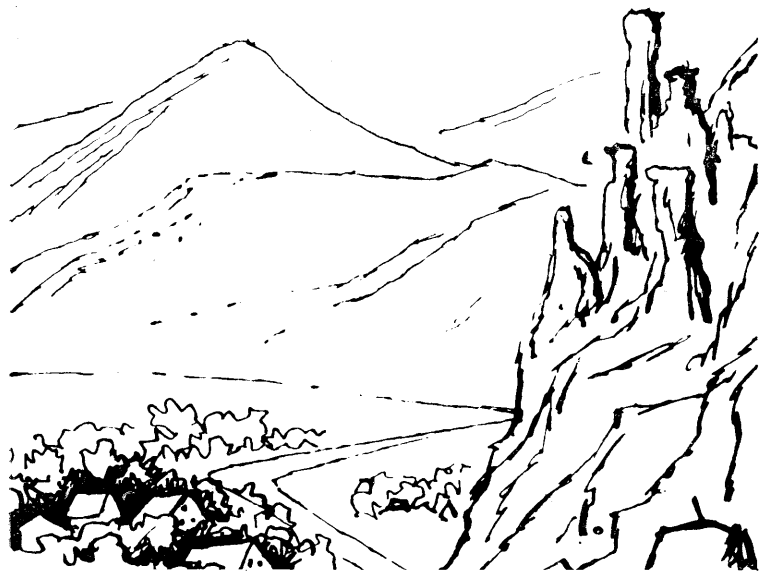
Когда на сушу дует косо к берегу ветер и волна подходит к суше под острым углом, видно движение гальки вдоль берега. Нужно только следить за обломками горных пород, выделяющихся своей окраской. Очень удобна для этого зеленоватая кремниевидная галька своеобразной вулканической породы из-под Планерского — трасса. Косая волна подхватывает гальку и тащит ее к берегу. С пляжа вода стекает иным путем, по линии наибольшего уклона. Следующая волна перенесет гальку в сторону, стекающая вода сместит вниз, и так далее. При каждом набеге косо волны галька все дальше передвигается вдоль берега. Скорость движения бывает значительной. По данным известного исследователя морских берегов В. П. Зенковича, на Черноморском побережье она может достигать 900 м в сутки.

В действительности движение гальки бывает более сложным, чем мы рассказали. Объясняется это прежде всего изменчивостью

направления ветра, поэтому и направление движения гальки может изменяться. На Южном берегу ветры дуют преимущественно с юго-востока на северо-запад, т. е. наискосок по отношению к береговой линии, поэтому прибрежные наносы передвигаются в целом в западном направлении. Не удивительно, что на алуштинском пляже встречается галька вулканических пород из-под Планерского, а на ялтинском пляже иногда находят гальку габбро-диабазы Медведь-горы.

На Южном берегу с его относительно быстро опускающимся дном потоки береговых наносов мало влияют на конфигурацию побережья. Другое дело отлогие берега с глубокими балками Степного Крыма или Керченского полуострова. Потoki береговых наносов образуют косы и пересыпи, постепенно перегораживая выход из заливов и превращая их в лагуны, а затем в озера, полностью утратившие связь с морем.





## ГОРА ЮЖНАЯ ДЕМЕРДЖИ

Из Алшуты можно совершить экскурсию на гору Южная Демерджи. Замыкая горный амфитеатр, над плоской яйлой поднимается гора Южная Демерджи. Она весь день освещена солнцем и одинаково хороша и при свете утренней зари, и в полуденный зной, и в золотистых лучах заката. На протяжении веков ветер и воды вырезали в ней каменных истуканов, иглы и башни.

Попасть на гору несложно. Она находится в нескольких километрах от шоссе Симферополь — Алушта. К селу Лучистому, раскинувшемуся на склонах Демерджи, несколько раз в день курсируют автобусы из Алушты. Отправляться в поход лучше всего рано утром. За целый день можно не спеша добраться до причудливых скал Демерджи и возвратиться в Алушту.

От Алуштинского шоссе дорога к Лучистому делает большую дугу. В начале пути в выемке дороги видно внедрение диабаз в осадочные породы таврической серии. Диабаз — плотная или мелкозернистая магматическая порода характерного зеленоватого цвета. Она состоит из удлиненных кристаллов полевого шпата, который своей светло-серой окраской резко выделяется на зеленом фоне из-

менного пироксена. Диабаз образует пластовое тело клиновидной формы, постепенно сходящее на нет. Очень хорошо видно, что внедрение диабазовой магмы происходило без малейшей деформации окружающих осадочных пород. Это говорит о том, что магма внедрилась в еще не окаменевшие осадки.

Сразу за поворотом дороги начинается подъем по террасированному склону. На вершине холма видны руины небольшой средневековой крепости Фуна. Над остатками каменной оборонительной стены возвышается полукруглый выступ крепостной церкви. В старину путь из степной части в Алушту проходил не через Ангарский перевал, а по яйле к подножью Демерджи. Оживленную дорогу на подступах к древнему Алустану охраняла крепость Фуна. В поселке при крепости были постоялые дворы, харчевни, лавки и кузницы. В 1980 г. археологи провели раскопки Фуны, ими найдены церковь и несколько жилых домов.

Покинув холм, по тропинке обходим новый сад и выходим к подножию Демерджи. Перед нами грандиозный скальный обрыв, расщепленный вертикальными трещинами, тянущимися на сотни метров. Трещины отделяют в скалах башнеобразные выступы (рис. 25). Нижняя часть обрыва скрыта под хаосом громадных каменных глыб, многие из них не уступают по размерам двух- или трехэтажному дому. У подножия каменного хаоса приютилась роца грецкого ореха. В глубине ее из-под камней вытекает удивительно чистая студеная вода.

Каменный хаос у подножия Демерджи возник, по-видимому, в историческое время. О времени первых обвалов точных данных нет. В 1894 г. произошел грандиозный обвал, обрушившиеся глыбы и камни уничтожили несколько домов ранее находившегося здесь селения. Свалившиеся глыбы достигали размеров  $8 \times 10 \times 15$  м и весили до 2—3 тыс. тонн. Жители, опасаясь повторения обвала, переселились на безопасное место, где ныне находится с. Лучистое.

30 августа 1966 г. в том же районе произошел большой обвал. Упало много глыб объемом до 50—100 м<sup>3</sup> каждая с высоты более ста метров с гулом и грохотом, руша и увлекая за собой все, что находилось на пути каменной лавины. Облако пыли быстро поднялось к вершине Демерджи и помешало дальше наблюдать грозное явление. Раскатистый гул обвала был похож на сильный взрыв.

Обследование показало, что с горы сместилась большая масса горных пород, отдельные глыбы достигали 8—10 м в поперечнике и весили до 300 т. К счастью, лавину задержал барьер из глыб старого обвала у подножия горы вблизи фруктового сада. Обвал 1966 г. был настолько мощным, что сейсмическая станция в Алуште заре-

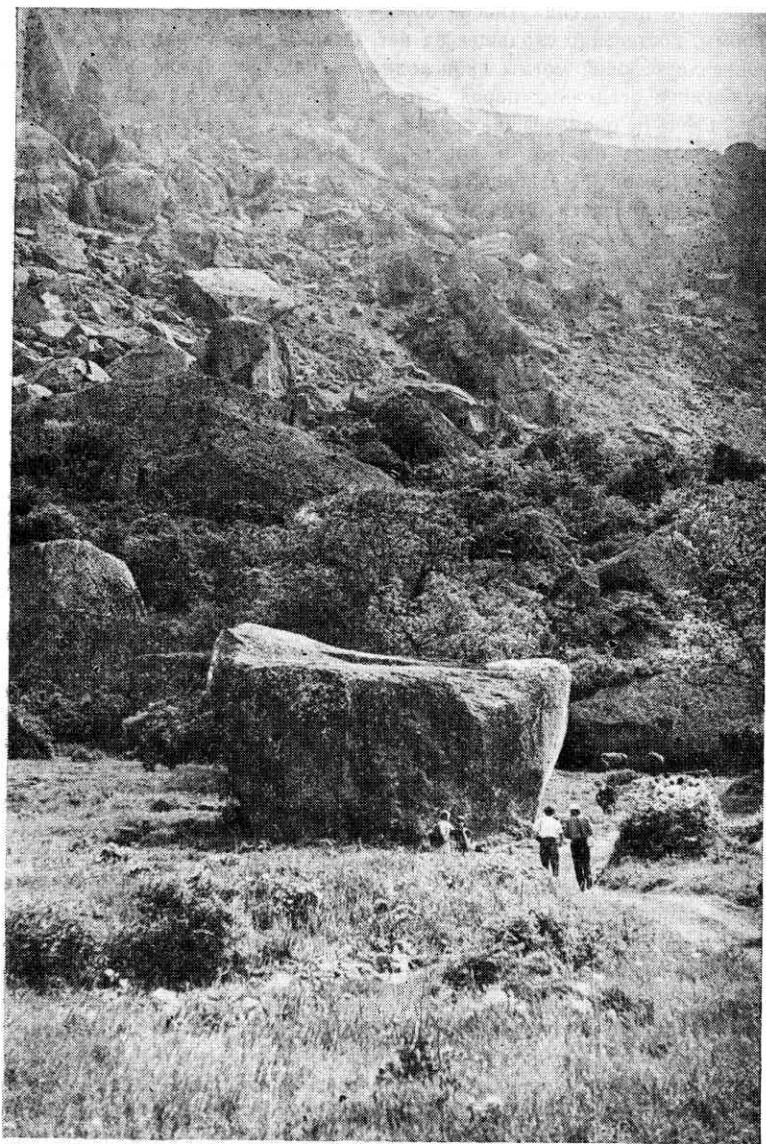


Рис. 25. Нагромождение каменных глыб у подножия горы Южная Демерджи

гистрировала вызванные им толчки как землетрясение местного масштаба.

Строение демерджинского обвала сложное. По форме он близок к конусу с длиной основания около 900 м. Обвал образовался в несколько этапов. Раньше всего сформировалась северная часть конуса. Основная часть конуса возникла при обрушении склона в 1894 г. Последний обвал 1966 г. сформировал южную часть.

Обвалы в горах не являются какими-то исключительными событиями. Обвал — это мгновенное обрушение склона с опрокидыванием и дроблением обломков камней. Неподвижные, как бы застывшие горы, внезапно приходят в движение, долины наполняются грохотом. Сотни тысяч тонн камня обрушиваются вниз по крутым склонам, сотрясая прилегающую местность. И тогда у подножия гор после обвала остается хаотическое нагромождение камня.

Почему возникают обвалы? Какие причины вызывают мгновенное обрушение камня? Обвалы образуются на участках скалистого рельефа с крутыми склонами или отвесными обрывами. Кроме того, массив камня должен быть разбит трещинами. До поры до времени трещиноватые горные породы монолитны. Но в какой-то момент связь между соседними блоками нарушается, массив распадается на части и происходит обвал.

Толчком к возникновению обвала может быть любая причина, нарушающая связь между глыбами. Ею могут быть толчки землетрясений, проникновение дождевой или талой воды в трещины скальных масс, размягчающей заключенную в них глинистую примазку. Тем или иным образом утрачивается связь между блоками камня, и глыбы под влиянием собственной тяжести стремительно скатываются по крутым склонам.

В последние годы существует мнение, что обвал Южной Демерджи прежде всего обязан внутренним силам Земли, точнее активности одного из важнейших в геологической истории Крыма глубинного поперечного разлома, проходящего через Алушту, Демерджи и Сиваш. Разлом обнаружен и при дешифрировании космических снимков. Именно эта современная активная тектоническая зона вызвала сильную трещиноватость конгломератов Южной Демерджи и обусловила возникновение неоднородных грандиозных обвалов. С разломом связано и образование в скалистом крутом склоне глубокого рва длиной более километра с отвесными стенками высотой до 70 м. Он возник при опускании участка горы по двум соседним разломам (так называемый сейсмогенный ров). Поскольку ров не завален глыбами, его приходится считать геологически молодым.

Налюбовавшись суровыми обрывами Демерджи, продолжим путь на север по тропе вдоль обрыва. Вскоре откроется узкое и

глубокое ущелье. Скалы у входа в ущелье голые, хорошо видна структура горных пород. На каменистом фоне резко выделяются окатанные обломки песчаников, аргиллитов, известняков и белого кварца размером от нескольких до 30—40 см. Все это местные породы. Но есть и другие. Среди них особенно интересны обломки красных гранитов. Дело в том что эти горные породы не известны на Крымском полуострове. Их нет ни на севере, ни на востоке, ни на западе. Остается одно объяснение — источник этих пород располагался к югу от Крымского побережья. Ныне он затоплен водами Черного моря.

Горная порода Демерджи состоит из гальки и валунов, крепко соединенных прочной песчано-глинистой массой (своего рода цементом). Такую осадочную породу называют конгломератом.

Присматриваясь к демерджинскому склону, можно увидеть и другие горные породы. Это линзы и слои углистых песчаников, глины и известняков. Здесь, как и на Ай-Петри, мы встречаемся с рифами известняков, но значительно меньшего размера. На Демерджи это небольшие линзы и массивчики конической формы поперечником несколько метров, в редких случаях их размер достигает 10—15 м. В демерджинских рифовых известняках много окаменевших кораллов и брюхоногих моллюсков. Эти организмы жили в позднеюрском море и, следовательно, возраст конгломератов, включающих рифы, позднеюрский.

Мощность демерджинских конгломератов огромна (1850 м) и вызывает «почтение» к могучим силам, которые сформировали в короткое геологическое время такую мощную толщу.

Конгломераты — это сцементированные валуны и гальки, сформировавшиеся в водной среде — быстрых реках, прибрежных частях озер и морей. О демерджинских конгломератах можно определенно сказать, что они образовались в море. Об этом свидетельствуют встречающиеся в них ископаемые и постепенная замена конгломератов слоистыми известняками в сторону Чатырдага и Караби-яйлы. Но если демерджинские конгломераты возникли в море, следовательно, в этом месте в позднеюрскую эпоху проходила береговая линия. По одну ее сторону было море, по другую — возвышенная суша. Стекавшие горные реки приносили в море валуны и гальку. Немалая часть грубообломочного материала образовалась на месте при разрушении скалистого берега.

Возникает вопрос, как возле берега в условиях небольших глубин могла накопиться огромная, почти 2-километровая валунно-галечниковая толща? Отвечая на него, нужно иметь в виду, что подвижные участки земной коры неоднородны и различаются также по знаку и скорости колебательных движений. Есть среди них участ-

ки с особенно сильным прогибанием. Именно такой участок был в позднеюрское время на месте Южной Демерджи. Южнее, вероятно, лежал крупный гористый остров, за счет разрушения которого и образовалась мощная толща валунов и галечников. Дно прогиба постепенно опускалось, а впадина тем временем заполнялась грубообломочным материалом. Так в мелководье без резкого изменения глубины накопилась огромная толща грубообломочных осадков.

Однако это еще не был конгломерат. Галечно-валунная толща затем была перекрыта другими осадочными толщами и оказалась погребенной. В условиях повышенной температуры и давления ил и песок с погруженными в них валунами и гальками преобразовались в конгломерат. Пласты конгломерата, так же как и других слоистых пород, отложившиеся на дне моря, первоначально залега-ли горизонтально. И уже позже они приобрели то наклонное залегание, которое хорошо видно в обрыве ущелья.

Закончив осмотр конгломератов, пойдем вверх по ущелью. Тропинка круто поднимается по густому лесу, изредка переходя с одной стороны ущелья на другую. Затем она соединяется с лесной дорогой. Местами стена леса расступается и тогда, оглянувшись назад, видишь одинокую плоскую громаду Чатырдага, отделенную широкими и глубокими перевалами от смежных участков Главной гряды.

По пути хороших выходов горных пород нет, однако кое-где видны уплотненные глины и песчаники таврической серии. Здесь они непосредственно соприкасаются с более молодыми конгломератами, а не лежат под ними. Это значит, что граница между конгломератами и горными породами таврической серии проходит по разрыву, т. е. контакт тектонический. Именно благодаря разрыву разновозрастные горные породы подошли вплотную друг к другу. В пользу тектонического контакта говорит и форма долины в виде ущелья. Ведь ущелья обычно возникают там, где земная кора нарушена разломами. Вдоль них горные породы ослаблены, поэтому текущие воды создают глубокие и узкие впадины — ущелья и каньоны.

Наконец, крутой подъем заканчивается, дорога выводит на перевал. Впереди виднеется плоскогорье Караби-яйлы, вправо тянется пологий склон Демерджи, поросший густой травой. По нему проложено несколько тропинок. Одной из них, идущей вдоль гребня, мы и воспользуемся. Путь идет по пологим увалам и седловинам в направлении вершины Демерджи.

Слабоволнистая поверхность Южной Демерджи находится примерно на такой же высоте, что и Чатырдаг, но на ней нет карстовых и карровых полей, так характерных для ее соседа. Различие в по-

верхности двух горных массивов связано со свойствами слагающих их горных пород. Демерджи сложена конгломератами. Они не растворяются водой, поэтому в них не возникли карстовые формы рельефа, характерные для Чатырдага, сложенного известняками.

Южная Демерджи — одна из высоких вершин Южного берега. Она поднялась над морем на 1240 м. С ее вершины в ясную погоду при хорошей видимости открывается обширная панорама. На западе виднеется Медведь-гора, прильнувшая к морю, а еще дальше в голубой дымке — зубчатая корона Ай-Петри. На востоке различается плоский и длинный мыс Меганом, перед ним — коническая скала Сокол у Нового Света, похожая на сахарную голову.

Стоит чуть-чуть спуститься с вершины к обрывистой стене западного края горы, и мы попадем в фантастический мир каменных изваяний. Конгломераты причудливо обработаны резцом всемогущей природы. На каждом шагу сталкиваешься с удивительными фигурами. Среди них башни, колонны, бастионы и пирамиды. И все это колоссально, высотой во многие десятки метров! Чуть ниже поднялись огромные каменные фигуры, напоминающие базальтовых идолов с острова Пасхи. Глядя на них кажется, что вот-вот соскользнет тяжелая, грубо обтесанная голова. В любое время суток, но особенно в лунные ночи, каменные изваяния поражают своим фантастическим видом (рис. 26). Вот почему западные обрывы Южной Демерджи называют «Долиной привидений».

Познакомившись с каменными «дивами» Демерджи, присмотримся к слагающим их конгломератам. Привлекают внимание глубокие вертикальные трещины, рассекающие скалы на многие десятки метров. Местами они расширяются, и тогда в конгломератах видны проемы, напоминающие стрельчатые окна готических замков. Встречаются и горизонтальные трещины. По ним верхние части каменных колонн иногда сдвинуты. Таким путем возникли «каменные блины».

И везде каменные ячеи и ниши. Местами ячей так много, что конгломерат превращается в своего рода каменное кружево и соты. Углубления, расширяясь и сливаясь, образуют ниши и небольшие пещеры. О возникновении каменных сотов и кружев высказано несколько предположений. Есть мнение, что высверливание камня происходит только в пустыне. Песчинки, гонимые сильным ветром, постепенно «съедают» камень и, если он неоднороден, просверливают его в наименее прочных участках. Но в Крыму никогда не было пустынных условий и поэтому деятельность ветра не может быть причиной образования дыр на поверхности камня. В действительности причина возникновения ажурных отверстий в конгломератах и появления исполинских каменных столбов одна и та же.

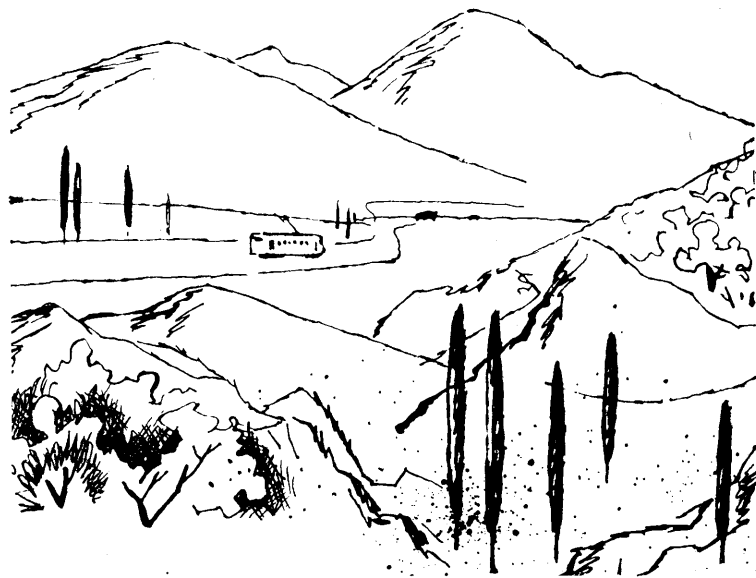


Рис. 26. Группа фигур выветривания на склоне горы Южная Демерджи

Как же возникли каменные изваяния Демерджи? Какой скульптор вырезал из конгломерата эти причудливые фигуры? Имя скульптора — выветривание. Камень разрушается под влиянием колебаний температуры, замерзания воды в трещинах, шлифования камня движущимися песчинками, поселившимися на нем растениями. Изменение температуры в ночное и дневное время вызывает попеременное сжатие и расширение камня, уменьшает его прочность и в конечном счете возникают трещины. Замерзшая в трещинах вода расширяется и с силой давит на камень, также понижая его прочность. Ветер, особенно сильный на высоте, где на скалах нет почвы и растительного покрова, вращает в углублениях камня песчинки и мелкие камешки. В скале появляются углубления, поверхность становится ячеистой. В трещинах поселяются трава и деревья. Их корни раздробляют камень, а выделяющиеся при жизни растений разнообразные химически активные вещества разрушают даже самые прочные горные породы.

Способствует образованию крупных фигур выветривания и сильная трещиноватость и неоднородность горных пород. Это дает готовые «заготовки» фигур выветривания, а неоднородность конгломератов усиливает неравномерность разрушения. В самом деле, галька и валуны по прочности отличаются от соединяющего их цемента. Связующий песчано-глинистый материал разрушается легче, поэтому при выветривании поверхность конгломерата становится ячеистой. В участках с меньшей прочностью образуются ниши, навесы, пещеры.

Спускаться с Демерджи лучше по левую сторону гребня; возможен он и по правую сторону, но там он значительно труднее. Обойдя гребень, по травянистому и крутому склону приблизимся к селу Лучистому. На половине пути встретится еще одна группа фигур выветривания, не менее живописных, чем наверху, но не столь грандиозная. Осмотрев ее, продолжаем путь и выходим к селу. Оттуда на автобусе возвращаемся в Алушту.



### ИЗ СИМФЕРОПОЛЯ ЧЕРЕЗ ЧАТЫРДАГ В АЛУШТУ

Кроме дороги из административного центра Крымского полуострова к лазурным волнам и горячим пляжам Южного берега через Ай-Петри в Ялту, есть и другая, не менее интересный и привлекательный путь. Этот маршрут из Симферополя в Алушту можно совершить за полтора часа в комфортабельном троллейбусе, быстро бегущем по автостраде, по первой в СССР горной троллейбусной линии.

Немало интересного можно увидеть из окна троллейбуса. Линия, проложенная по долине Салгира, втягивается в горы, поднимается вдоль лесистого ущелья на Ангарский перевал и стремительно сбегает в Алуштинский амфитеатр к морю. За зеркальными окнами троллейбуса быстро промелькнут окраины Симферополя, глубокое Симферопольское водохранилище, ряды высоких тополей у села Пионерского, плоская котловина в верховьях Салгира, зажатая между скалистым плато Долгоруковской яйлы и лесистыми отрогами Чатырдага. В обрывистых стенах ущелья, ведущего на перевал, мелькнут причудливые складки песчаников и уплотненных глин, мощные пласты конгломератов. Вдали появится и снова исчезнет за кронами деревьев скалистый гребень Чатырдага — пятой по высо-

те вершины Крымских гор. И вот уже быстрый спуск, какие-то карьеры справа, скальный массив Южной Демерджи и следы грандиозного обвала, слева уже появились первые кипарисы за окнами троллейбуса — и вот Алушта, в двухстах метрах за троллейбусным кольцом ярко-синее море.

Этот путь, однако, не для тех, кто хотел бы поближе познакомиться с Крымскими горами, узнать об их удивительной истории, понять некоторые из их тайн. Если бы путешественники и туристы, торопящиеся к морю, знали, как много интересного, удивительного и прекрасного находится всего в нескольких километрах от асфальтовой дороги, многие отказались бы от поездки троллейбусом, автобусом или такси и, захватив рюкзак с необходимыми снаряжением, отправились бы на Южный берег пешком по проселочным и лесным дорогам, по горным тропам мимо родников, ореховых рощ и розовых плантаций через зеленые долины, буковые леса и скалистое плато Чатырдага.

На этом пути в заброшенных каменоломнях у Симферополя, в пещерах Чатырдага, на каменистом плато его вершины, с которой в ясные дни виден весь Крымский полуостров, на укрытых в лесу скалах путешественник прочитал бы не одну страницу летописи Земли и узнал бы многие тайны гор. Самым трудным на этом пути будет восхождение на Чатырдаг, но и сейчас справедливы слова Павла Сумарокова, звучащие несколько архаично, сказанные более полутора веков назад: «... быть в Крыму и не сделать посещения Чатырдага, есть дело предосудительного равнодушия!»

Впрочем, не обязательно весь путь совершать пешком. Расстояние от Симферополя до Алушты по шоссе 44 км, а с подъемом на Чатырдаг еще длиннее, к этому добавляются трудности подъема на полуторакилометровую высоту и затем спуск к морю. Поэтому сделаем наш маршрут комбинированным: часть пути проделаем на троллейбусе или автобусе, а наиболее интересную часть пройдем пешком.

С собой нужно взять кроме обычного снаряжения еще фонарь, флягу с водой (скалистое плато Чатырдага почти безводно) и пищу. Если решите заночевать в горах, возьмите одеяло и палатку.

Выезжаем из Симферополя по Алуштинскому шоссе к селу Лозовому (расстояние 6 км). Путь идет по долине Салгира. Неподалеку от автостанции справа видны обрывы желтовато-серых скал. Это склон Внутренней гряды, на нем разместилась значительная часть Симферополя. Скалы сложены палеогеновыми известняками. В них часто встречаются крупные и мелкие раковины фораминифер— нуммулитов, живших в теплом палеогеновом море 55—60 млн. лет назад. Сплюснутые раковины нуммулитов по форме напоминают

трех- и пятикопеечные монеты, чем и объясняется их название («нуммулюс» — по-латыни монетка). В известняках в изобилии встречаются крупные (размером с блюдце или даже тарелку) раковины устриц, похожие на высоковольтные изоляторы раковины брюхоногих моллюсков — нериней и остатки морских ежей.

У поселка Марьино на окраине Симферополя под обрывами палеогеновых известняков залегает мощный пласт серых пластичных глин, которые используются для изготовления кирпича и черепицы. Ряд кирпичных заводов расположился вдоль выходов этих глин у подножия Внутренней гряды. Глины залегают среди нижнемеловых отложений.

За Марьино из-за широкого холма показывается сверкающая гладь большого водохранилища, протянувшегося по долине Салгира на несколько километров. Это Симферопольское, или Салгирское «море» с объемом воды 36 млн. м<sup>3</sup>. Водоохранилище построено для сбора паводковых вод после ливней и бурного таяния снега. А воды используются для орошения садов и огородов в долине Салгира. Орошение особенно важно к концу лета, когда реки мелеют и даже пересыхают. Поэтому осенью уровень воды в водохранилище сильно понижается и на значительной площади обнажается дно.

У Симферопольского моря великолепно виден выдвинувшийся перед цепью Крымских гор каменный «сторожевой шатер» — Чатырдаг (в переводе с тюркского Шатер-гора). Почти геометрически правильная, словно выточенная резцом огромная массивная усеченная пирамида с чуть приподнятым правым углом неизменно видна путнику, направляющемуся на Южный берег.

Вдоль левого берега Симферопольского моря раскинулось село Лозовое, у которого и сделаем первую остановку. Недалеко отсюда на правом берегу водохранилища находятся руины давно погасших вулканов, действовавших в раннеюрскую эпоху. Остатки вулканической постройки видны в стенах крупного карьера для добычи строительного камня. В северо-западной части карьера неподалеку от водохранилища великолепно обнажены два наклонных потока темной зеленовато-серой диабазовой лавы (рис. 27). Один из них состоит из многочисленных уплощенных шаров вулканической породы. Такие лавы называются подушечными, они свидетельствуют об извержении вулканов под водой. В основном в Лозовском карьере распространены массивные (сплошные) диабазовые лавы.

При внимательном осмотре карьера обязательно встретятся минеральные жилы. Глубокие протяженные трещины в диабазах заполнены кальцитом, розовыми цеолитами и другими минералами. Находки бывают очень интересными. Несколько лет назад в пустотах





*Рис. 27. Два наклонных потока диабазовой лавы в карьере у с. Лозового. Выветрившаяся лава распалась на глыбы.*

кварцевых жил нашли великолепно ограненные кристаллы полупрозрачного кварца необычной для Крыма величины — до 10 см длиной.

Внимание привлекут спутанноволокнистые скопления светло-серого палыгорскита, напоминающие картон. Своеобразные физические свойства палыгорскита отражены в таких его старых названиях как горная кожа, горная пробка, горное дерево (похож на обломки сухой разложившейся древесины), горное мясо и др. Благодаря большой пористости минерал очень легкий и плавает в воде. В состав палыгорскита входят магний, алюминий, кремний и вода. А уж если вам посчастливится, то в тесно сомкнутых трещинах диабазы вместе с кальцитом можно встретить темно-серые с алмазным блеском кристаллы цинковой обманки (по химическому составу отвечает сернистому цинку) и блестящие металлом зерна зеленовато-желтого медного колчедана (сернистое соединение меди и железа). Одним словом, любитель минералов с большой неохотой оставит Лозовской карьер.

В правой части водохранилища при высоком уровне воды виден скалистый остров. При низкой воде он превращается в скальный гребень на суше длиной около 110 м. Скала сложена палеозойским известняком с окаменевшими остатками фораминифер — мельчайших простейших животных организмов с наружной известковой раковиной, живших в пермский период. Известняковый гребень окружают

горные породы другого состава и возраста — уплотненные глины и песчаники. Очень важно, что в них, хотя и изредка, встречаются отпечатки раковин моллюска монотис, свидетельствующие о поздне-триасовом возрасте глин и песчаников.

Итак, скала пермских известняков заключена среди более молодых верхнетриасовых отложений и в непосредственное соприкосновение пришли горные породы разного состава. Сразу возникает вопрос о соотношении между разновозрастными толщами осадочных пород. Первоначально считали, что раз пермские известняки залегают среди более молодых верхнеприасовых пород, следовательно, они находятся в центральной части (ядре) крупной антиклинали. По разрозненным глыбам палеозойских известняков на правом берегу Салгира, в бассейнах рек Бодрака и Качи как будто вырисовывались остатки древнейшего горного кряжа, появившегося около 270—230 млн. лет назад.

Однако последующие наблюдения в карьерах показали, что известняковые глыбы не лежат на местах своего первоначального залегания. Они разобщены и не соединяются в один пласт. Глыбы заключены среди более молодых верхнетриасовых и нижнеюрских пород. Значит, известняковые глыбы чужеродны или, как говорят геологи, «экзотичны» и очутились в более молодых горных породах благодаря какому-то особому процессу.

Предполагают, что известняки были оторваны от мест их первоначального нахождения, а затем перемещены и захоронены в более молодых отложениях. Сам механизм этого явления неясен и вызывает споры. Одни геологи считают, что по берегам позднеприасового — раннеюрского моря поднимались утесы палеозойских известняков. Скальный берег подмывался морем и, конечно, разрушался, а глыбы известняков обваливались, падали в море и затем сползали по илистому дну. В конце концов они были погребены в толще илов и песка, которые потом окаменели и превратились в уплотненные глины и песчаники таврической серии. Позже этот участок приподнялся, стал разрушаться и через миллионы лет на поверхность выступили уплотненные глины и песчаники таврической серии с заключенными в них чужеродными палеозойскими известняками.

По другой версии скала на берегу Симферопольского водохранилища представляет собой отторженец залегающих на глубине пермских известняков, выдавленный вверх по разлому в чужеродные верхнетриасовые глины и песчаники. В пользу этого объяснения свидетельствует не только бескорневое залегание скалы, но и дробление известняков и густая сеть с них жилок кальцита с флюоритом (выпавших из минералообразующих растворов, циркулировавших по трещинам). Подобные массивы крепких известняков среди более



молодых образований в зонах разломов называют утесами, или клип-пенами. Они очень характерны для Карпат, Кавказа, Альп и других горных сооружений, образовавшихся на месте Тетиса. Клиппены на местности резко выделяются в виде изолированных скал.

Ознакомившись с глыбой палеозойского известняка и собрав остатки древнейших в Крыму ископаемых животных, возвратимся к шоссе и продолжим путь дальше на троллейбусе или автобусе. За селом Лозовое долина Салгира с роскошными садами сначала сужается, а затем резко расширяется. У села Доброго она становится обширной и не очень глубокой котловиной с плоским дном. Слева ее ограничивает известняковое плато Долгоруковской яйлы, справа, — трапезиевидная громада Чатырдага. По геологическому строению котловина представляет собой впадину, заполненную глинами и глинистыми песчанками нижнего мела мощностью во многие сотни метров. В выемках шоссе местами видны нижнемеловые глины и песчанники.

Как возникла эта обширная котловина? Образовалась ли она путем разрушения местности рекой или возникла иным путем? Изучение Салгирской котловины показало, что она со всех сторон ограничена разломами. По ним слои нижнемеловых горных пород опущены на сотни метров и теперь окружены более древними верхнеюрскими известняками Долгоруковской яйлы и Чатырдага. Таким образом, впадина тектонического происхождения. Впадины, ограниченные разломами, называют грабенами. Итак, обширная котловина в верховьях Салгира представляет собой грабен.

При въезде в село Заречное покинем троллейбус у дорожного указателя на село Мраморное. Отсюда начинается пешеходная экскурсия через Чатырдаг к морю. Пять километров пути по мало оживленной дороге, и мы в маленьком селе Мраморном у подошвы огромной куполовидной горы Таз-Тау, обособленного участка Чатырдага. Село раскинулось у входа в большое ущелье Тас-Кора, врезавшееся в окраину массива.

На окраине села на склоне горы Таз-Тау находится карьер, в котором разрабатывается мраморизованный известняк. Еще перед Великой Отечественной войной этот красивый камень использовали для облицовки станций «Комсомольская» и «Лермонтовская» Московского метрополитена. Ныне в карьере вскрыт сильно трещиноватый известняк, который лишь частично пригоден для получения облицовочной плитки. Основная его масса идет на бут и щебенку.

Чатырдагский мраморизованный известняк — красновато-коричневая порода с белыми пятнами. Полированный камень очень красив, с яркой расцветкой и замысловатым узором. Хорошо видны остатки окаменевших колоний кораллов, особенно на выветрелых

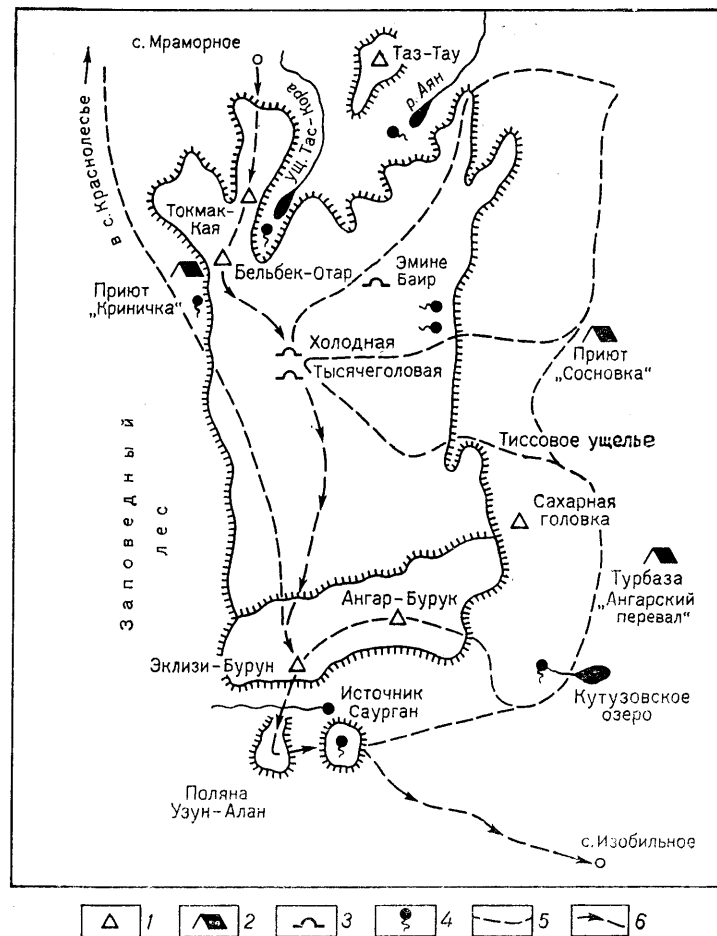


Рис. 28. Схема Чатырдагского нагорья. По В. П. Душевскому, П. В. Чинову и Ю. И. Шутову

1 — вершины гор и скалы; 2 — туристские базы и приюты; 3 — пещеры; 4 — источники; 5 — туристская тропа; 6 — маршрут геологической экскурсии.

поверхностям. Кораллы легко узнать по характерному сетчатому и жилковатому узору. В продольном разрезе колонии похожи на белые веточки кустарника без листьев, в поперечном — «веточки» круглые. Кораллы жили в позднеюрскую эпоху, следовательно, заклю-

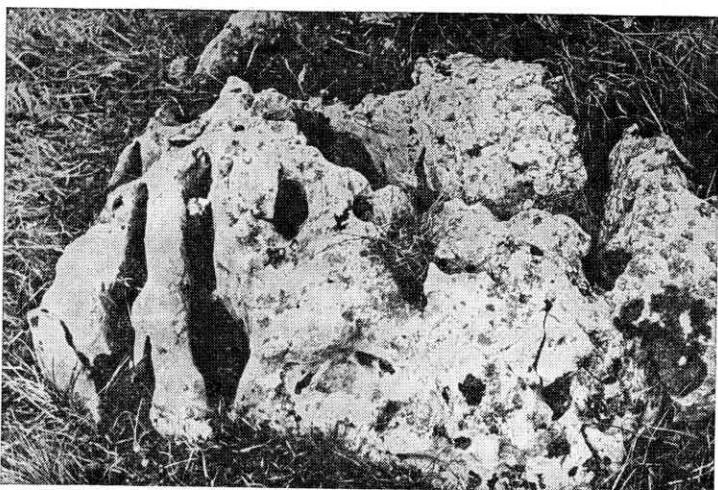


Рис. 29. Разъеденный водой известняк Чатырдага

чающие их известняки образовались на дне теплого неглубокого позднеюрского моря.

Присмотревшись к известняку, увидим, что он состоит из крупных обломков разного цвета и размера. Промежутки между обломками заполнены окаменевшим глинистым материалом, иногда в виде жилок, пересекающих известняк. Эти особенности говорят о том, что известняк в свое время раздавливался и дробился. Возможно, что это произошло в то время, когда Чатырдаг оторвался от Главной гряды и переместился к северу.

После осмотра карьера пойдем вверх по долине Тас-Кора. Она становится глубокой, затем круто поворачивает направо к юго-западу (рис. 28), склоны одеваются лесом. По ходу слева видно несколько коротких крутостенных труднодоступных ущелий. Дальше на пути встают каменные ворота. Обходим их по тропинке справа и попадаем в соседнюю долину на длинную травянистую поляну среди густого букового леса. В понижениях долины разбросано несколько небольших водоемов. Сделаны они для того, чтобы пасущиеся лошади и приходящие из заповедно-охотничьего хозяйства олени могли утолить жажду. Выше последнего озера найдете небольшой выложенный камнем родник с чистой прохладной водой.

От соседнего ущелья Тас-Кора со скалистым неровным ложем луговая долина разительно отличается плавными склонами и гладким

дном. Необычный для горной местности сглаженный рельеф долины объясняется тем, что она заполнена глинистыми породами, сгладившими местность. В долине глинистые породы скрыты под почвой и непосредственно выходят на поверхность только на левом (по течению) склоне в виде обширного яркого по окраске буровато-желтого участка с характерными рывтинами, созданными дождевыми водами. Глинистые породы раннемелового возраста, т. е. они моложе позднеюрских известняков Чатырдага. Похоже, что первоначально глинистые породы заполняли всю долину и соединились с такими же горными породами Салгирской котловины. Но позже при подъеме Крымских гор глинистые породы были размыты и ныне мы видим только их остатки.

За родником поднимаемся на голый известняковый хребет, отделяющий луговую долину от ущелья Тас-Кора. Огибаем острый гребень скалы Токмак-Кая и продолжаем путь вверх по гребню к нижнему плато Чатырдага. Еще полкилометра, и мы на плоской, поросшей густой травой горе Бельбек-Отар на отроге нижнего плато.

Чатырдаг — изолированная возвышенность с выравненной поверхностью, вытянутая с юга на север на 10 км. От соседних участков Главной гряды он обособлен двумя перевалами. Ангарский перевал (752 м над уровнем моря) отделяет Чатырдаг от Демерджи на востоке, Кебитский (591 м над уровнем моря) — от Бабуган-яйлы на западе.

В верхней части Чатырдага выделяются две плоские поверхности или ступени, которые называют нижним и верхним плато. Обширное нижнее плато постепенно снижается с 1200 м на юге до 950 м на севере. Верхнее плато значительно меньше по площади: это неширокий гребень, возвышающихся над уровнем моря на 1400 м. Его юго-западный край заканчивается главной вершиной Чатырдага — Эклизи-Бурун высотой 1527 м. Верхнее и нижнее плато связаны между собой крутым уступом.

Геологическое строение Чатырдага сравнительно простое. Верхняя часть горы сложена слоистыми верхнеюрскими известняками мощностью более 1000 м. На верхнем плато известняки наклонены на северо-запад под довольно крутыми углами, на нижнем залегают полого. Фундаментом Чатырдага служат уплотненные глины и песчаники таврической серии с несогласно лежащими на них толстослоистыми верхнеюрскими конгломератами.

Во всем своеобразии и величии рельеф Чатырдага выступает на нижнем плато. На него мы попадаем после того, как с вершины Бельбек-Отар спустимся в верховья луговой долины (это место среди туристов известно как Барсучья поляна) и пересечем следующий за ней лесной массив крупных буков. Плато изборож-

дено короткими, замкнутыми со всех сторон воронками с крутыми склонами и уступами. Очень часто на дне воронок встречаются буковые рощицы, вносящие разнообразие в дикий и по своему привлекательный ландшафт плато. Воронки придают «лунный» оттенок чатырдагскому пейзажу. В жаркий летний день, когда даль подернута фиолетовой дымкой, поверхность плато напоминает взволнованное, внезапно окаменевшее море. Воронок на плато очень много, местами их более пятидесяти на квадратный километр. Диаметр воронок от 10—15 до 300 м, глубина — от нескольких до 50 м.

Присмотритесь к поверхности плато. Травянистые участки сменяются голыми скалистыми участками, рассеченными рытвинами, шелями и дырами (рис. 29). По такому каменистому ложу ходить очень трудно, острые ребра известняка режут подошву. Это карры — начальная форма растворения известняков тальми и поверхностными водами.

Местами карровые поля занимают значительные площади, придавая ландшафту пустынный вид. Внешне они очень разнообразны. На одних участках карровые поля состоят из множества мелких углублений — врезов в камень, разделенных глубокими узкими ложбинками. В других местах глубоких рытвин так много, что разделяющие стенки торчат наподобие каменных пластин или ножей. Встречаются и причудливо расположенные рытвины, и тогда известняк распадается на беспорядочные обломки. Повсюду видны известняки с гладкой, как бы отшлифованной поверхностью, просверленные цилиндрическими дырами.

Карровые поля развиваются на химически чистых известняках. К ним относятся как раз и чатырдагские, примеси в них составляют около 2%. Там же, где известняки загрязнены глинистым материалом, карры развиваются слабо, а камень скрыт под почвой и травой. Здесь встречаются небольшие глыбы известняков с ровной гладкой поверхностью, словно «обсосанные» каким-то гигантским животным. Такое «выглаживание» известняков происходит за счет грунтовой влаги, если угловатые обломки длительное время находились в суглинисто-щебнистой почве.

Кроме воронкообразных понижений, на плато встречаются вертикальные глубокие полости — карстовые шахты. Они уходят вглубь на многие десятки метров, а в отдельных случаях на сотни метров.

На Чатырдаге хорошо изучена шахта «Бездонная» глубиной 163 м — одно из интереснейших естественных углублений в Крымских горах. Только в 1959 г. впервые спелеологи спустились в нее. На дне не оказалось подземной реки, как предполагали раньше, но были обнаружены огромные скопления плотного снега. На глубине

около ста метров в одной из ниш шахты нашли пещерный жемчуг — скорлуповатые шарики кальцита диаметром до 1 см. Минеральные шарики свидетельствуют о том, что здесь некогда срывались каскады подземной воды.

Кроме воронок и шахт на плато встречаются вертикальные полости глубиной немного больше поперечника. Это карстовые колодцы.

Самые крупные углубления на поверхности плато — корытообразные удлиненные впадины с ровным дном и крутыми, иногда отвесными стенками. Это карстовые котловины. Иногда такие крупные понижения на карстовых плато называют полями, но это неправильно. Дело в том что типичное поле — не только плоская крупная и глубокая впадина, но и обязательно врезанная до водонепроницаемых пород. По дну поля струится вода, а затем исчезает в узких вертикальных отверстиях (понорах), поглощающих воду с поверхности.

Воронкам, естественным шахтам и колодцам принадлежит очень важная роль в питании подземных вод, затем вытекающих в виде мощных родников из-под известняков Чатырдага. В углублениях плато накапливается мощный слой зимнего снега. Тает он очень медленно, таким образом, колодцы и шахты карстового плато — своего рода копилки снега. В них снег лежит чуть ли не до середины лета и постепенно питает подземные воды известнякового массива.

Чатырдаг — своеобразная гигантская «водонапорная башня» Крыма. До тысячи миллиметров осадков ежегодно выпадает в горах — почти втрое больше, чем в степи. Трещиноватый, пронизанный карстовыми шахтами, колодцами и пещерами горный массив словно губка вбирает и хранит влагу, потом постепенно отдавая ее. Подземные воды выходят на поверхность в виде источников с вкусной, чистой и холодной водой. Самый мощный в этом районе Аянский источник в значительной мере обеспечивает водой такой большой город, как Симферополь.

На обширном Чатырдаге нет руд металлов, и эта особенность объясняется геологическими данными, которые говорят о том, что известняки образовались значительно позже окончания магматической деятельности в Крымской геосинклинали и связанного с ней выделения минералов (и, возможно, самородного золота) из горячих водных растворов магматического происхождения.

Один из самых привлекательных геологических памятников Чатырдага — пещеры с их запутанными лабиринтами проходов, залов, подземных озер, каменными колоннами, занавесами и драпировками. Пересекая нижнее плато, можно осмотреть доступные для

неподготовленного туриста Холодную и Тысячеголовую пещеры. Они расположены на противоположных склонах большой карстовой котловины в северной части плато. Через них проходит туристский маршрут, обозначенный красной и белой краской на камнях у тропы. Спускаясь в пещеру, запаситесь фонарем или свечой. Ни в коем случае не зажигайте факел, его коптящее пламя загрязняет стены и надолго портит воздух.

Холодная пещера находится в верхней части северо-восточного участка котловины. В небольшой провальной воронке, замаскированной глыбами известняка и яркой зеленью буковой рощицы, скрыт вход в пещеру. Название пещере дано потому, что температура воздуха в ней значительно ниже (не более  $\pm 8^\circ$ ), чем в соседних. Низкая температура обусловлена тем, что зимой охлажденный и более тяжелый воздух заполняет пещеру до уровня входа, а летом теплый и более легкий воздух успевает прогреть только верхнюю часть полости.

От входа начинается скользкий спуск в высокий сводчатый зал. Придерживайтесь правой стороны, впереди белеют замазанные глиной ступени. Дальше — извилистый лаз, заканчивающийся нишей с небольшим озерком. В некоторые годы оно исчезает. Вода питьевая, очень холодная, ее температура не превышает  $\pm 5^\circ$ .

Спуск кончился, и мы в большом зале. Вверху из светлого отверстия входа проникает свет, озаряя полость. На потолке блестят кальцитовые натёки, на стенах пещер они скрыты под толстым слоем жирной копоти. Видны тонкие иглы сталактитов на своде пещеры. Пол зала загроможден глыбами, свалившимися сверху.

За залом галерея сужается и понижается, местами нужно идти пригнувшись. Под ногами мокро, поблескивают лужи, ноги покрываются грязью. Присмотритесь к глине на полу прохода. Видны крошечные ямки, будто сделанные заостренной палкой. Повторяющееся время от времени звонкое цоканье капель, упавших с потолка на пол, — причина появления водобойных «стаканов». Они встречаются не только на глиняных, но и на более крепких известняковых полах пещеры. Затем начинается необычный спуск по естественным ступеням натечных ванночек. Пещера заканчивается огромным, высотой около 30 м залом. Его свод поддерживает колоссальная натечная колонна, сплошь усеянная мелкими террасовидной формы натёками кальцита.

Длина Холодной пещеры 210 м, пол последнего зала лежит на 40 м ниже уровня входа. У пещеры сложное строение — на 95-м метре от основного входа вправо отходит боковой ход, образующий

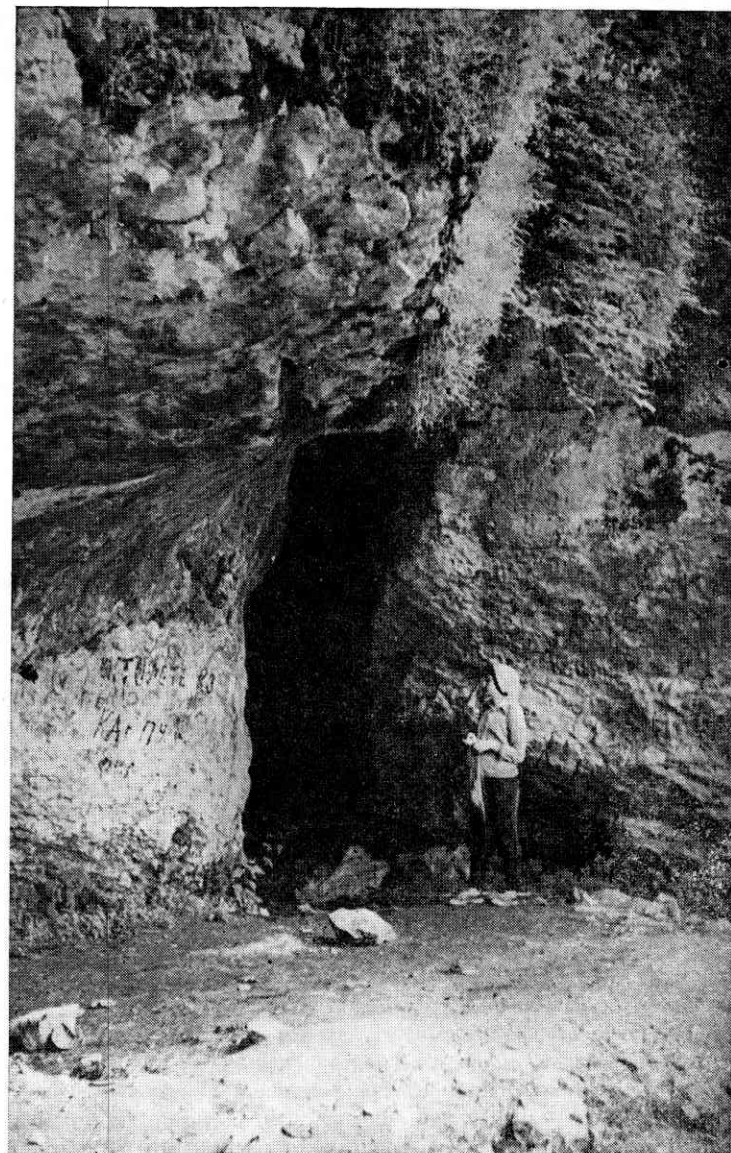


Рис. 30. Вход в Тысячеголовую пещеру

второй этаж пещеры. По высоким узким ступенькам можно подняться в камеры, частично еще сохранившие кое-что из роскошного каменного убранства: кальцитовые «цветы», тонкие прозрачные трубчатые сталактиты, обрывки ажурных каменных «занавесей». Холодная пещера впечатляет огромными залами высотой до 25—30 м.

Карстовые процессы действуют и ныне, и понятно, что провалы над пещерами и другими полостями происходят и в наше время. Например, в феврале 1981 г. в Симферополе на территории спецбазы «Укрмясомолтранс» неожиданно произошел провал над крупной полостью в палеогеновых известняках и образовался естественный колодец глубиной более 10 м. Провал сформировался в стороне от жилых зданий. Это говорит о необходимости специальных карстологических исследований в районах распространения известняков, иначе может возникнуть угроза для зданий и сооружений.

На юго-западном склоне той же карстовой котловины чернеет вход в Тысячеголовую пещеру (рис. 30). Известняки в этом месте сильно трещиноватые. К одной из таких трещин и приурочена пещера, протянувшаяся в юго-западном направлении. Полость начинается нишей с щелевидным проходом. Сначала попадаем в тесный туннель. Дневной свет быстро тускнеет и вскоре исчезает. Зажигаем фонарь. От камня веет вековым холодом. Но вот проход расширился и превратился в небольшой зал. Ход раздваивается, но удобнее правый. По любому ходу выходим в зал семиметровой высоты. На полу много обломков сталактитов и угловатых кусков известняка. О былом величии пещеры свидетельствуют «пеньки» сталактитов и опрокинутые натечные колонны.

Тысячеголовая пещера ограблена малокультурными людьми, в ней осталось только то, что нельзя разбить и унести: застывшие каскадные натечи, массивные колонны, подпирающие потолок, но и они изувечены молотками «любителей» пещерной экзотики и их «росписями». Заканчивается пещера огромным полукруглым залом с мощным каскадным натеком. Общая протяженность пещеры 110 м. В свое время по пещере струился ручей, но он уже давно исчез.

Название пещере дано из-за находок в ней скопления черепов и скелетов людей и животных. Старинная легенда повествует о гибели жителей какого-то селения, загнанных в подземелье вражескими войсками. Любопытно, однако, что, несмотря на многочисленные раскопки, в пещере не обнаружены черепа детей. Это обстоятельство заставляет с сомнением отнестись к легенде. Трудно допустить, чтобы люди в страхе бежали в пещеру, захватив с собой

домашних животных и оставив на произвол судьбы собственных детей. Скорее всего пещера была культовым местом тавров или другого древнего крымского племени. В ней могли приносить в жертву людей и животных.

Своеобразные формы рельефа Чатырдага возникли в результате того, что слагающие массив известняки в течение длительного времени растворялись поверхностными и подземными водами. Этот тот же карстовый процесс, который захватил Ай-Петринскую и все остальные яйлы Главной гряды.

У крымского карста почтенный возраст. Карст стал развиваться после того как в конце миоценовой эпохи море окончательно покинуло Крымские горы. Сначала карстовые процессы шли медленно, но по мере подъема Крымских гор усиливались и ныне идут быстрее, чем когда-либо раньше. Возраст крымского карста пока точно не определен и ориентировочно оценивается в 2—3 млн. лет. Расчет Ю. И. Шутова показал, что за тысячелетие карстовый процесс «съедает» 0,0084% общего объема известняковых массивов Главной гряды. Величина сама по себе как-будто незначительная, но за геологическое время она оказывается внушительной. Только за миллион лет приблизительно 8,4% объема крымских нагорий растворено! И хотя до полного растворения известняковых массивов еще очень далеко, но при строительстве с карстовыми полостями необходимо считаться.

Обратите внимание еще на одну геологическую особенность Чатырдага. На нижнем плато местами встречаются ярко-красные глины, лежащие на известняках. Часто думают, что это нерастворимый остаток известняков, накопившийся на месте после того как горные породы были растворены. Но этому противоречит состав красноцветных глин и суглинков. В них много кварца — минерала, собственного силикатным, а не карбонатным породам. Да и главный минерал этих тонкодисперсных пород — монтмориллонит опять-таки присущ силикатным породам, а не известнякам.

По мнению В. В. Добровольского, глинистый материал красноцветного покрова яйл находится не на месте своего образования, а принесен с юга и отложен на чужеродных для него известняках яйлы. Источником глин была древняя красноцветная кора выветривания магматических пород, распространенных на древней высокоприподнятой суше южнее современной береговой линии. Расстояние переноса не очень большое, поскольку в красных глинах и суглинках встречаются обломки жильного кварца и выветрелых изверженных пород.

Осмотрев пещеры, пойдем к гребню Чатырдага по хорошо набитой туристской тропе. Вдоль нее туристы сложили пирамиды из

камня — туры. Они — надежные ориентиры в пути, особенно при плохой видимости. Поднимаемся на гребень Чатырдага. Верхнее плато меньше закарстовано, чем нижнее. Гребень покрыт густой высокой травой, здесь нет деревьев, за исключением низкорослого стелющегося можжевельника. Западный край массива увенчан вершиной Эклизи-Бурун. Название ее происходит от греческого слова «эклизи» — церковный и тюркского «бурун» — нос в смысле мыс, в целом оно обозначает «церковный мыс». На вершине никаких остатков церкви нет, но под ней обнаружены руины средневекового греческого поселения. Возможно, что в нем была церковь.

Эклизи-Бурун — великолепный панорамный пункт. Как будто весь Крым прилег к подножию Чатырдага. К югу раскинулась лазурная гладь Черного моря и, словно игрушечные, домики и улочки Алушты. Прекрасно видны высокие вершины Крымских гор — Роман-Кош, Большая Чучель, Черная, Ай-Петри, Северная и Южная Демерджи. А на север уходят плосковерхие Внутренняя и Внешняя гряды — своего рода гигантские ступени, ведущие от вершин Главной гряды к степной равнине. В дымке различается огромная дуга Каламитского залива.

Присмотревшись к нижнему плато, заметим, что карстовые воронки расположены не беспорядочно. Они вытянуты в цепочки меридионального направления по простиранию пластов известняков. Цепочечное расположение карстовых воронок и других полостей обусловлено их образованием вдоль трещин напластования наиболее чистых и, следовательно, легкорастворимых известняков. В прошлом на месте современного карстового плато находилась древняя речная долина, к которой были направлены устья всех пещер.

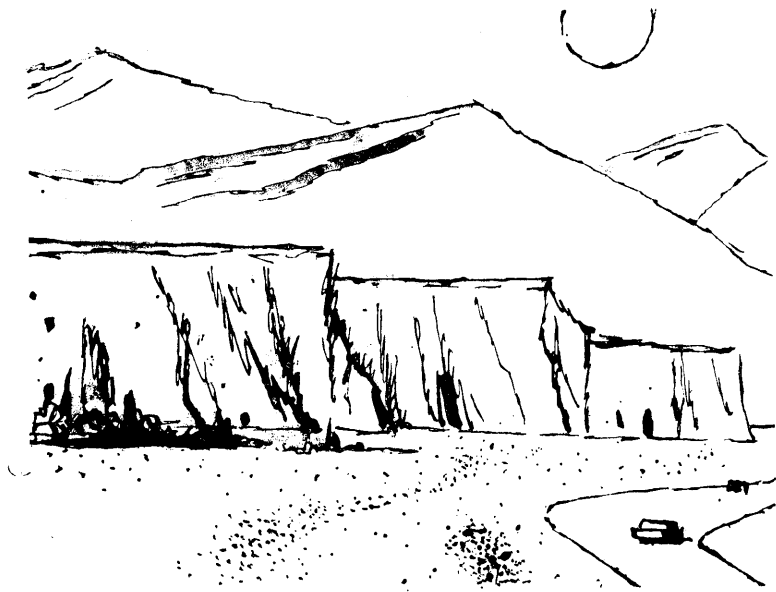
Закарстованность Чатырдага неодинакова. Больше всего карст проявился в юго-восточной части нижнего плато, сложенной массивными чистыми известняками.

С гребня Чатырдага путь идет вниз по южному склону, пересекая несколько широких уступов. Проще всего от Эклизи-Бурун пройти по верхнему плато с полкилометра в направлении к противоположной вершине Ангар-Бурун. Отсюда тропинка круто спускается к обширной поляне Узун-Алан на южном склоне Чатырдага. От поляны по тропе или лесной дороге идем на восток к другой поляне, на южном конце которой бьет мощный источник Саурган. От источника спускаемся по склону Чатырдага на юго-восток по старому, очень красивому буковому лесу. Огромные ровные стволы деревьев, словно колонны в храме, поддерживают тесно сомкнувшиеся кроны, слившиеся высоко вверху в сплошной зеленый свод. Затем лес сменяется чабрами (зброшенными садами). Справа в долине реки Улу-Узень видно большое водохранилище с плотиной

высотой 70 метров. Оно дает Алуште до 20 тыс. куб. метров воды в сутки.

По пути хороших обнажений горных пород нет, только на склонах кое-где видна щебенка уплотненных глин и песчаников таврической серии. Этими горными породами сложено основание Крымских гор, и в том числе нижняя часть Южного берега.

Чаиры вскоре сменяются открытыми местами, и вот северо-западная окраина села Изобильного. От него до Алушты около 6 км. Это расстояние можно пройти по шоссе или проехать на одном из автобусов, часто отъезжающих из села.



## АЛУШТА — НОВЫЙ СВЕТ — СУДАК

Маршрут проходит по юго-восточному побережью Крыма, своего рода курортной целине. Он привлекает своеобразием ландшафтов и интересными геологическими памятниками. Этот край сравнительно мало исхожен. Шоссе извивается по живописной горной местности, много раз преодолевая перевал за перевалом. Справа от дороги раскинулось море, слева тянутся гряды и холмы, прорезанные зелеными долинами. Вдали они сменяются грандиозным обрывом Караби-яйлы. В конце пути вы увидите не похожие на другие конические рифовые горы Судака.

Из геологических достопримечательностей на маршруте, кроме уже известной вам горы Южной Демерджи с ее удивительными фигурами выветривания, у поселка Солнечногорского можно осмотреть небольшой, но характерный массив порфирита вблизи села Рыбачьего — фундамент разрушенного вулкана. В окрестностях сел Морского и Веселого ознакомимся с деятельностью селевых потоков, в Новом Свете и Судаке — с рифовыми массивами известняков.

Расстояние от Алушты до Судака по шоссе 80 км; тот, кто выносливее и располагает временем, может пройти этот путь пеш-

ком. Остальным советуем часть пути проделать на автобусе или по морю катером.

Отправимся с восточной окраины Алушты. Шоссе постепенно набирает высоту и на 6-м километре выводит на перевал Судакские ворота. С него открывается широкая панорама юго-восточного побережья, не блестящая ни яркой зеленью, ни изгибами рельефа, как в центральной части Южного берега между Алуштой и Алушкой. Друг за другом к морю уходит вереница холмов и гряд. Береговую линию не видно, но угадываются спокойные, без резких изломов очертания побережья. Слева в необычном ракурсе вздыбилась Южная Демерджи с ее зубчатой вершиной и каменными столбами.

С перевала хорошо видно, что основание Главной гряды от побережья до обрывов яйлы сложено уплотненными глинами и песчаниками таврической серии. Эти породы протягиваются далеко на восток почти до поселка Планерского. От серых известняков яйлы они четко отличаются темно-серой с фиолетовым оттенком окраской.

За Судакскими воротами шоссе выписывает петлю за петлей, огняя долины небольших речек и оврагов. Каждая из таких долин расширяется к морю мелкогалечным пляжем. Летом в каждом таком уютном месте располагается студенческий или пионерский лагерь.

На 16-м километре шоссе пересекает долину речки Сотеры. В боковом овраге, примерно в километре от моря, в конце прошлого века Н. А. Головкинский обнаружил кости мамонта. Это была первая находка остатков животного ледникового периода на южном склоне Крымских гор. Долина Сотеры также интересна тем, что в ней можно увидеть эффектные земляные пирамиды или «каменные грибы». Для этого нужно от домика дорожного мастера вблизи речки на шоссе пройти около 1,5 км вверх по долине Сотеры до устья впадающей с востока балки Бинк-Дере. В нем и поднялись «каменные грибы».

Шляпки «каменных грибов» — плиты верхнеюрских конгломератов поперечником в несколько метров, ножки высотой до 3—5 м сложены плотной землистой массой с включениями камней. Земляные пирамиды образовались в результате разрушения дождевыми и тальми водами мало прочной обломочной породы. Лежащие на поверхности каменные плиты практически не разрушались, тогда как окружающая их землистая масса легко размывалась. Со временем она была вымыта повсюду, сохранившись только под каменными плитами в виде столбов. Присмотревшись, вы заметите и «несозревшие» каменные грибы с шляпками, едва выделяющимися над поверхностью.



Такие оригинальные формы разрушения землистых неоднородных горных пород, называемые земляными пирамидами, довольно часто встречаются в приледниковых высокогорных районах, поэтому каменные грибы Сотеры некоторые исследователи рассматривают как свидетельство существования четвертичных ледников в Горном Крыму. Правда, вполне возможно, что субстрат для каменных грибов не ледникового происхождения, а образовался за счет свалившихся сверху разрушенных конгломератов горы Южной Демерджи.

На 23-м километре въезжаем в село Солнечногорское. По обе стороны шоссе плотной шеренгой поднялись свечи тополей. За ними в сторону гор потянулись сады и виноградники, среди которых едва просматриваются бело-голубые домики.

У въезда в село левее шоссе поднялся холм, частично вскрытый заброшенным карьером. Холм представляет собой верхнюю часть небольшого массива магматических пород, сформировавшегося на небольшой глубине. Массив очень мало разрушен, о чем говорит широкое распространение диабазового афанита — темно-зеленой тонкокристаллической породы с рядом пустот, заполненных кальцием. В вертикальной стенке карьера видно, как афанит с глубиной сменяется порфиритом и дальше мелкозернистым диабазом.

В северной части массив контактирует с породами таврической серии. Непосредственно у контакта песчаники и уплотненные глины сильно перемяты и раздроблены; образовалась сплошная масса обломков. На расстоянии 1—2 м от контакта деформации вмещающих пород угасают и дальше находятся песчаники и уплотненные глины обычного вида, залегающие параллельно поверхности массива.

Трещиноватость солнечногорского массива такая же, как и у других южнобережных массивов магматических пород. В краевой части преобладают трещины, параллельные краям массива, благодаря которым афанит и порфирит разделены на плиты. С глубиной расстояние между пластовыми трещинами возрастает, форма блоков камня становится параллелепипедальной. В массиве довольно часто встречаются корочки и жилы кальцита, перпендикулярные к контактовой поверхности интрузивного тела.

За последними солнечногорскими постройками почти сразу начинается поселок Малореченский — центр крупного винодельческого совхоза и в ближайшей перспективе крупный курорт. Спуститесь к широкому пляжу и оглянитесь назад, в сторону Алушты. Вы увидите, что пляж замыкает короткий и высокий скалистый мыс. Он сложен очень прочными кварцитовидными песчаниками, которые именно из-за своей крепости резко выделились в рельефе среди пород таврической серии

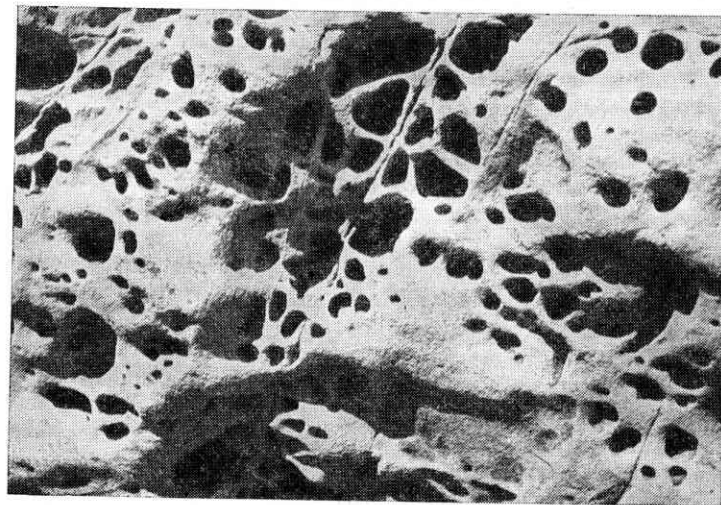


Рис. 31. Ячеистое выветривание береговых скал у с. Малореченского

В кварцитовидных песчаниках чрезвычайно эффектно проявилось ячеистое выветривание. Прочная горная порода испещрена ямками поперечником от нескольких до 20—25 см. Местами они сгруппированы в виде узоров, похожих на лепестки и цветы (рис. 31). Особенно много ямок в местах, где песчаники рассечены протяженными трещинами. Резко выделяется поперечная к берегу крупная щель, вдоль которой море выдолбило узенькую бухточку с крохотным пляжем. Суровую красоту побережью придают глыбы песчаников, свалившиеся с берега в море. Рядом с ними хаотический навал глыб на берегу.

За Малореченским шоссе огибает небольшие сухие овраги, постепенно поднимается и приводит к маяку. За ним открывается огромный пляж, за которым в зелени садов спряталось большое село Рыбачье. На западе пляж заканчивается скалистым мысом, состоящим из вулканических пород. Чтобы осмотреть это геологически интересное место, надо подняться по крутому склону на перешеек, откуда можно пройти в любую точку. Мыс сложен зеленовато-серой вулканической породой — кератоспилитом. В ней хорошо различаются крупные кристаллы (вкрапленники) полевого шпата и пироксена длиной 4—5 мм.

В лаве великолепно видно подушечное строение. Она состоит из огромных сгустков кератоспилита шарообразной и подушковид-

ной формы поперечником до 1,5—2 м. Во внешней части подушечных тел множество миндалин, что свидетельствует о газонасыщенности лавы. При ее излиянии на поверхность газы выделялись в виде пузырьков (подобно тому, как пузырьки углекислого газа из газированной воды) и перемещались в участки с наименьшим давлением — внешние части подушечных тел. Так объясняется появление множества газовых пустот в красных частях подушек лавы, позже заполнившихся минералами и превратившихся в миндалины.

У основания мыса прекрасно видно, что подушечная лава лежит на темно-серых уплотненных глинах. Контакт между теми и другими проходит по неровной ячеистой поверхности, каждая лавовая подушка или шар «сидит» в отдельном гнезде, образовавшемся в глине. Объясняется это тем, что сгустки лавы, излившись на поверхность илистого дна, мягкого и способного к пластической деформации, продавливали его собственной тяжестью.

За мысом лежит бухточка, заканчивающаяся выступом с такой же подушечной кератоспилитовой лавой. В подстилающей уплотненной глине встречены остатки разнообразных среднеюрских организмов, в том числе очень важных для точного определения относительного геологического возраста головоногих моллюсков (аммонитов). Раковина головоногого моллюска напоминает туго закрученную плоскую спираль.

За Рыбачьим шоссе уходит в горы, на 40-м километре пересекает Канакскую балку, пожалуй, самую широкую на побережье от Алушты до Судака. Путешествовавший по этим местам в конце XVIII в. естествоиспытатель П. С. Паллас писал о полноводной реке Канаке, протекающей по дну широкой долины. Но уже через столетие река совершенно исчезла из-за сильной вырубki леса в окрестностях балки. В наше время предпринимаются энергичные меры для задержания воды в почве, склоны холмов засаживаются деревьями.

На голых склонах Канакской балки в уплотненных глинах и песчаниках таврической серии встречаются жилы молочно-белого кварца. Сами по себе они не представляют минералогического интереса. Но все же не проходит мимо таких жил. Если вам повезет, в раздуже жилы встретится пустота с нарощими на ее стенах кристаллами горного хрусталя.

За Канакской балкой шоссе поднимается на очередной перевал и после спуска приводит в большое старинное село Приветное. Интересно резкое понижение Главной гряды под селом — это Кокасанский перевал; через него проходит издревле дорога на Белогорск. Перевал находится на месте протяженного крупного поперечного разлома, который пересекает горную и равнинную части Крымского

полуострова и далее протягивается на север до Мелитополя. В специальной литературе разлом фигурирует под именем Белогорско-Мелитопольского. Яйлинские известняки вдоль него раздробились и, выветриваясь, разрушились сильнее, чем по соседству. Так на месте разлома в горах появилось понижение — перевал. А известняки, пропитавшиеся окислами железа, выпавшими из циркулировавших в раздробленных горных породах растворов, приобрели буроватую окраску.

Обратите внимание на резкое изменение рельефа Главной гряды у Приветного. В западной части Главная гряда представляет собой мощную толщу верхнеюрских известняков, слагающих нагорные плато, круто обрывавшиеся к югу. Однако на востоке за Приветным рельеф Главной гряды совершенной иной. Исчезли слабо всхолмленные нагорья, а Главная гряда состоит из пиков, гребней и кражей, подчас самой причудливой формы. Эта особенность горного рельефа Восточного Крыма объясняется тем, что здесь не было мощной брони известняков и прямо на поверхность вышли смятые в складки, часто сменяющие друг друга пласты песчаников, конгломератов и глин. Именно на таком сложном «субстрате» и сформировался хаотичный рельеф восточной части Главной гряды. Да и часто встречающиеся разломы также усложнили рельеф. Только под Судаком вновь появляются известняки, но не в виде протяженных мощных пластов, а в виде обособленных рифовых массивов.

После Приветного шоссе вновь долго взбирается в горы, выходит на длинный перевал и спускается к селу Морскому у берега моря. Село лежит в Капсихорской долине, в ее нижней части протекают речки Шелен и Ворон. Окрестности Морского известны как места, в которых время от времени проходят катастрофические селевые потоки. То же можно сказать и о следующей по маршруту долине реки Кутлук с селом Веселым. Разрушительная сила селей станет понятней, если учесть, что скорость водокаменных потоков достигает 14—18 км в час. При своем движении они разрушают склоны долин, несут огромную массу камней и грязи, а затем отлагают их. Сели наносят большой ущерб зданиям, дорогам, садам и плантациям. Известно, например, что селевый поток в селе Морском в 1939 г. разрушил 3 дома. А в 1964 г. селевый поток срезал в долине Кутлука более чем метровую полосу берега и перенес камни и почву в море. Принесенная селом грязекаменная масса не похожа на речные отложения. Это рыхлое, несортированное скопление глыб и щебенки местных горных пород, перемешанных с глиной.

За селом Морским в выемках горной дороги и крутых склонах оврагов, совершенно лишенных растительности и поэтому прекрас-

но обнаженных, великолепно видно чрезвычайно сложное строение таврической серии. Пласты песчаников и уплотненных глин смяты в складки самого различного положения, формы и размера. Местами они как бы громоздятся друг на друга. Как и в других местах побережья, песчаники и глины оползают. Дорогу от оползающих масс защищают прочные бетонные подпорные стены.

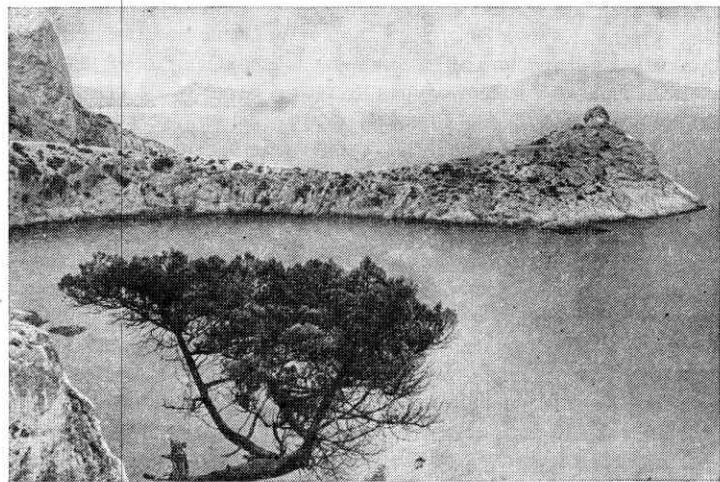
Перед перевалом к селу Веселому песчаники и уплотненные глины таврической серии сменяются верхнеюрскими конгломератами. Эти монолитные горные породы протягиваются до обширной, похожей на плоскую чашу Кутлукской долины с нарезанными квадратами и прямоугольниками виноградников и скрывающимися среди садов уютными домиками села Веселого.

У Веселого оставляем автомагистраль Алушта — Судак и через село направляемся в Кутлукскую бухту (расстояние 4,5 км). Выходим на редкий по протяженности и ширине великолепный мелкогалечный пляж. С запада просторную бухту замыкает скалистый мыс Ай-Фока, с востока — отроги Караул-Обы. Наш путь идет в горы на восток. У конца бухты тропа круто берет вверх. И хотя неприступным кажется скалистый склон, но между камней белеет тропа. Она идет по крутизне, огибает скалы, упорно пробирается вверх. Разогретые солнцем камни пышут жаром, пахнет хвоей и морем.

Уже на подступах к Караул-Обе видно, что здешний лес необычный. Собственно, это не лес, а разреженные заросли, состоящие в основном из реликтовых деревьев — сосны Станкевича и древоподобного можжевельника. Заросли сосны Станкевича (ее еще называют судакской) протянулись дальше на восток по склонам гор до поселка Новый Свет, насчитывая около 5000 стволов. В Крыму это дерево еще встречается на мысе Айя, а за его пределами — на Кавказе и в Малой Азии.

Тропа привела к небольшой ровной площадке у подножия Караул-Обы, окруженной гигантским забором из свалившихся глыб. В горном массиве чернеет с виду неприступная щель. Но за поворотом неожиданно открывается высеченная в камне крутая винтовая лестница с четырьмя маршами и высокими ступенями. Археологи считают, что лестницу и недалеко от нее находящиеся пещеры вырубил тавры более двух тысяч лет назад.

Но вот преодолена последняя ступень лестницы и перед нами открывается одно из чудес Нового Света — ущелье Адамова ложе. Глубокая и узкая расселина возникла при опускании участка Караул-Обы по разломам. Ущелье сплошь увито плющом, в нем прохладно даже в палящий полдень. Да и как не быть прохладе, когда в десятиметровой глубины щель ни в какое время дня не попадают солнечные лучи!



*Рис. 32. Рифовый массив мыс Капчик. Перед ним Голубая бухта, за мысом — Синяя бухта*

Еще несколько десятков метров пути по неровному дну Адамова ложа, затем короткий подъем по каменистому склону и мы на скалистом уступе на высоте 340 м над морем — вершине Караул-Обы. Часто здесь посвистывает такой ветер, что произвольно прислониться к единственной на скале сосне. С Караул-Обы побережье просматривается от огромного мыса Меганом, который при низкой облачности или в дымке похож на остров, до далекой синеющей в мареве Медведь-горы. А в сторону суши протянулись бесконечные холмы южнобережного склона, сменяющиеся высоко приподнятым нагорьем Караби-яйлы. Как на ладони лежит амфитеатр Нового Света и три разные по цвету воды бухты у его подножия: Голубая, Синяя и Зеленая.

Спуск с Караул-Обы проходит быстро и без затруднений, затем выходим на хорошо набитую тропу, почти дорогу. По пути много прекрасных видовых точек. Поражает цепочка мысов, будто нанизанных на невидимую нить, уходящую за Судак. Тропа круто уходит вниз между скал и деревьев, и вдруг за одним из поворотов сквозь деревья мелькнет яркоголубая вода в неширокой уютной бухте.

Выходим на берег Голубой бухты. Прекрасный мелкогалечный пляж и необыкновенно прозрачная вода, в которой отчетливо виден

каждый камешек на дне. Бухту справа замыкает огромная зубчатая стена утесов Караул-Обы, изрезанная многочисленными длинными вертикальными трещинами. Те же утесы вновь повторяются в чистой и прозрачной воде Голубой бухты. Слева бухту ограничивает мыс Капчик (рис. 32) — длинный, невысокий и распластанный, похожий на допотопного зверя.

Дальше тропа ведет по каменистому склону мыса Капчик. Вот Сквозной грот: он 77-метровой длины и пронизывает мыс насквозь, выводя к непроходимому участку следующей Синей бухты. Грот естественного происхождения. В отличие от множества крымских пещер, подземная вода к образованию Сквозного грота не имеет никакого отношения. Глубокие поперечные трещины и профиль грота в виде клина, сужающегося кверху, говорят о том, что высокая подземная галерея образовалась при неравномерном движении блоков мыса Капчик по разлому. Те же трещины прослеживаются на запад на горе Караул-Оба в виде расселин. На дне грота валяются оторвавшиеся от потолка глыбы известняка.

Вместе с тем разлом не имеет никакого отношения к вытянутой форме мыса Капчик. Это не участок известняков, выдвинутый в море по разрывам. Удлиненная рифовая постройка сложена прочным массивным известняком. Риф разрушался гораздо слабее, чем окружающие глинистые и песчаные породы, поэтому на побережье он стал мысом.

Налюбовавшись Синей бухтой и замыкающей ее массивной горой Коба-Кая, возвратимся на тропу и по широкой многоступенчатой лестнице взберемся на гребень Капчика. Отсюда еще шире панорама Синей бухты. По сравнению с Голубой она беспокойная и неласковая, ее берег — сплошное нагромождение скал и глыб.

Огибаем Синюю бухту по тропе, затем по полуобрушившейся лестнице поднимаемся к хаосу из глыб известняка у подножия Коба-Кая. Отсюда открывается огромный грот высотой до 20—25 м. От него и происходит название горы (Коба-Кая в переводе с турецкого — Пещерная гора). В очень прочном, частично перекристаллизованном известняке, слагающем гору, видны остатки кораллов и водорослей. Грот выработан морем и частично расширен человеком. В гроте есть выдолбленный в камне небольшой колодец с пресной водой, от него до моря всего какой-то десяток метров. Расположение колодца в непосредственной близости к морю говорит о сложном движении подземных вод в известняковом массиве Коба-Кая.

Из грота пойдем вокруг Пещерной горы по вырубленной в скале тропинке над морем. Ниже ее крутой, местами обрывистый склон. За поворотом открывается полукруг последней, самой большой новосветской бухты — Зеленой и раскинувшийся на ее берегу поселок

Новый Свет. Берег в Зеленой бухте великолепный. Широкий песчаный пляж постепенно уходит под воду.

Горы взяли Новый Свет в полукольцо, создав в естественном амфитеатре мягкий и ровный климат. Из окрестных гор особенно выделяется Сокол, поднявшийся над морем на 472 м. По форме ее часто сравнивают с хищной птицей со сложенными крыльями. У горы очень крутые южный, восточный и западный склоны, северный же вогнутый и довольно пологий. Вершина Сокола зубчатая, увенчанная множеством конусовидных башенок. Слагающие их известняки очень плотные, сильно перекристаллизованные.

Геологической особенностью Нового Света и Судака являются массивы рифовых известняков, вздымающиеся в виде высоких конических вершин. На рис. 33 видны эти рифовые массивы. Изолированные горы Сокол, Крепостная (рис. 34), Коба-Кая, Караул-Оба и некоторые другие, а также приземистые мысы Капчик и Алчак



Рис. 33. Схема расположения рифовых массивов в окрестностях Судака  
1 — средние и верхнеюрские песчаники, глины и слоистые известняки; 2 — рифовые массивы неслоистых известняков.

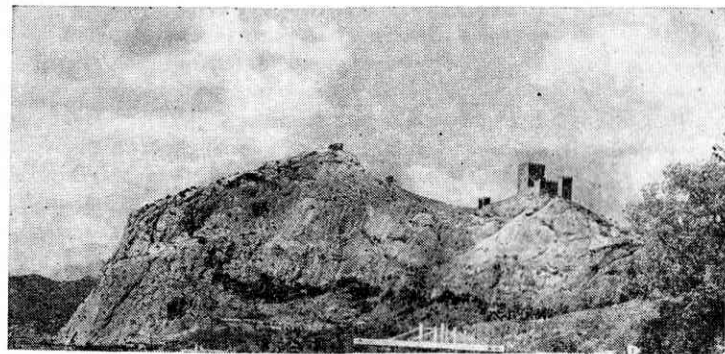


Рис. 34. Гора Крепостная в Судаке — крупный рифовый массив верхнеюрских известняков

представляют собой великолепно выр-женные рифовые постройки юрского моря. Все они сложены в основном окаменевшими ископаемыми остатками кораллов и водорослей. Цоколем рифов служат смятые в складки верхнетриасовые, нижне- и среднеюрские песчаники и глины. Поверхность цоколя неровная, слабо наклоненная к югу. К северу рифовые массивные известняки сменяются слонстыми, о которых с уверенностью можно сказать, что они образовались на мелководье. Это значит, что рифы во время своего образования были отделены широкой полосой мелководья от лежавшей за проливом к северу суши.

От Нового Света семь километров по извилистой красивой дороге, проложенной между морем и скальными обрывами горы Сокол, до Судака. Над пейзажем курорта господствует генуэзская крепость — уникальный памятник средневековой архитектуры, возведенный на рифовом массиве Крепостной горы. От Судака по многим направлениям уходят автомобильные дороги, ведущие в разные места Крыма.



## СИМФЕРОПОЛЬ — СТАРЫЙ КРЫМ — ПЛАНЕРСКОЕ

Во время этой экскурсии мы увидим дельту ископаемой реки у села Мазанки, древнейшие кристаллические породы и крупный тектонический разлом у села Тополевки, осмотрим изолированный известняковый массив Агармыш на границе с Равнинным Крымом и окажемся в преддверии вулканической группы Карадаг.

Дорога от Симферополя до Планерского проходит по северо-восточному предгорью по продольной долине между Главной и Предгорной грядами Крымских гор в направлении Феодосии. Шоссе пересекает плодородные долины правых притоков Салгира — Бештерека, Бурульчи, Биюк-Карасу и Кучук-Карасу, Мокрого Индола.

По выезде из Симферополя по феодосийскому шоссе вскоре открывается широкая волнистая равнина. Справа виднеются лесистые отроги Главной гряды, слева — распаханые пологие склоны Внутренней гряды. Дорога проходит по местности, сложенной довольно прочными палеогеновыми известняками.

На 11-м километре от феодосийского шоссе вправо ответвляется дорога к селу Мазанки по долине р. Бештерек. На окраине села увидим несколько песчаных карьеров. Заглянем в самый большой карьер. Прежде всего бросается в глаза слонстость песков. Хорошо

видны слои мощностью от долей метра до 2—3 м. Сначала кажется, что слои горизонтальны, но присмотревшись, заметим, что они поло­го наклонены на северо-запад, как и пласты известняков и мергелей в Предгорной и Внешней грядах.

Стенки карьера сложены уплотненным песком и поэтому сохра­няют вертикальные откосы. Изредка в песчаной толще встречаются линзы гравия. Слоистость — чрезвычайно интересная и важная осо­бенность осадочных пород. Дело не только в том, что она внешне очень разнообразна. Слоистость дает информацию о геологической истории осадков, по ней можно, например, установить условия на­копления слоистых горных пород.

Известно много видов слоистости. Они различаются по положе­нию поверхностей наслоения, расположению слоев, изменению зернистости песчаного материала и другим признакам. Однако они все объединяются в два важнейших типа слоистости: параллельную (горизонтальную) и косую. В параллельной слоистости тонкие слой­ки в пределах одного пласта параллельны подошве и кровле. Она возникает при осаждении песчинок при однообразных условиях, на­пример в неподвижной воде или в спокойно текущем (струящемся) водном потоке. В толщах с косой слоистостью слойки располагают­ся косо по отношению к подошве и кровле пласта. Косая слоистость образуется при осаждении песчинок в потоке воды с изменчивой ско­ростью течения. Основным элементом косой слоистости служит се­рия, состоящая из параллельных друг другу слойков. Расположение слоистости в соседних сериях разное.

В песках Мазанского карьера в пределах каждого пласта слой­ки одинаково наклонены на север под небольшими углами. Такая косая слоистость называется диагональной. Она характерна для от­ложений рек с изменчивой скоростью течения. Во время половодья в наносах на дне потока возникают ложбины, при уменьшении ско­рости течения воды они заполняются песком.

Диагональная слоистость выглядит по-разному в зависимости от того, какую часть толщи видно (рис. 35). По течению потока видны серии слойков с падением в одну сторону по направлению движения воды. В перпендикулярном разрезе осадочная толща со­стоит из ряда линз (они отмечают бывшие ложбины в русле и затем накопившиеся в них речные отложения) с параллельными слойками.

Многочисленный размыв мазанских песков, о чем говорит боль­шое число песчаных линз (образование каждой из них сопровождалось изменением скорости течения воды), дает основание считать, что у Мазанки некогда протекала река. Она размывала собственные наносы и тотчас вновь их отлагала. Такие условия есть только в приустьевой части, где формируется дельта — наносная равнина при впадении реки в море.

Историю образования мазанских песков можно представить в следующем виде. В раннемеловое время с древней крымской суши, находившейся далеко к се­веру от современной Мазан­ки, стекала река и в райо­не нынешнего села созда­вала свою дельту. Медлен­но текущая река отлагала песок, для переноса которо­го не нужно большой ско­рости водного потока. Ско­рость течения неоднократно изменялась и поэтому пескам свойствен­на диагональная слоистость. О большой длине реки свидетельствует кварцевый состав песчинок. Ведь при длительном переносе разру­шаются неустойчивые минералы и сохраняются стойкие, прежде всего широко распространенный кварц.

В мазанских песках часто встречаются конкреции. Они намного крепче окружающего песка. Конкреции уплощены и лежат так же, как и пласты песка. Форма конкреций разнообразна — в виде кара­ваев, ядер, больших кукол и тел совершенно неправильной формы. Самые крупные конкреции по длине достигают полуметра. Конкре­ции состоят из песчинок, сцементированных кальцитом. Особенно неоднородны конкреции, состоящие из песка с примесями гравия. Они убедительно свидетельствуют о том, что поначалу песчаный осадок был пропитан раствором углекислого кальция. Затем раствор стал стягиваться к отдельным участкам, где углекислый кальций кристаллизовался, цементировал песок с прослоями гравия, образуя конкреции.

Осмотрев мазанский карьер, возвратимся на феодосийское шос­се. На правом склоне долины реки Бештерек виден темный грот, известный под именем Волчьего. В нем археолог К. С. Мережков­ский в 70-х годах прошлого столетия обнаружил стоянку раннего палеолита (так называемой мустьерской эпохи). Это всемирно из­вестная пещера — первый памятник древнекаменного века, открытый в России. Первообытный человек поселился в Волчьем гроте не менее 50 тыс. лет назад.

На 20-м километре в долине реки Зуи находится крупное село того же названия — одно из первых поселений после включения Крыма в состав России. От Зуи до Белогорска дорога идет по верх­немеловым отложениям. На полях почва светло-серая или даже поч-

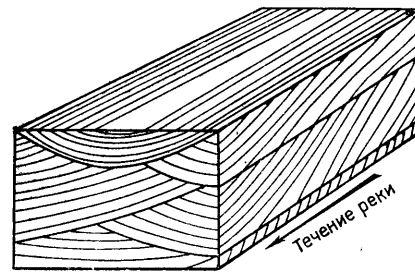


Рис. 35. Песок с диагональной слоистостью



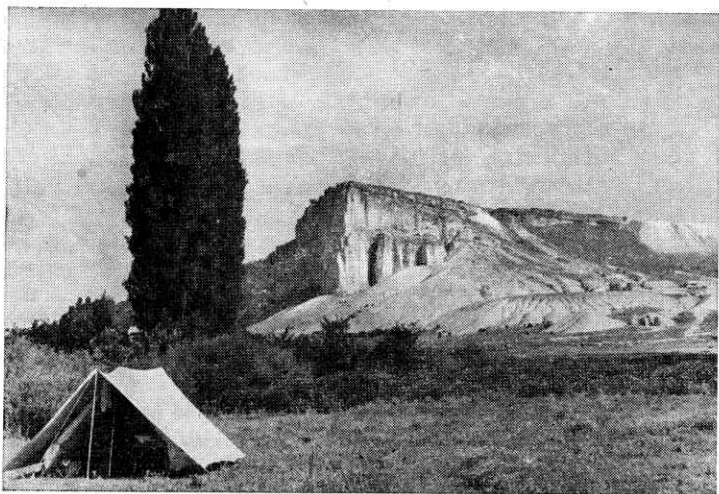


Рис. 36. Гора Ак-Кая за Белогорском

ти белая благодаря мергелям, на которых сформировался плодородный слой.

Дорога приближается к Белогорску. Южные склоны Внутренней гряды становятся крутыми, северные сохраняют пологий наклон. Вырисовывается типичный куэстовый рельеф. Белогорск лежит в 42 км от Симферополя в обширной долине реки Биюк-Карасу и ее притоков. Это один из старинных крымских городов (Карасубазар). В средние века через него проходил важный торговый путь, соединявший восток Русской равнины с черноморскими портами.

В нескольких километрах к северу от Белогорска протянулась обрывистая Внутренняя гряда, увенчанная живописной скалой Ак-Кая (рис. 36). Издали она похожа на неприступный замок. Это впечатление усиливается ослепительно яркой в солнечный день белизной известняков, из которых преимущественно сложена скала. Тюркское название ее как раз и обозначает не что иное как «Белая скала».

Сделаем небольшую экскурсию на гору Ак-Кая. От центра Белогорска поворачиваем на северо-восток и направляемся на окраину города по шоссе на Нижнегорск. Дорога утопает в фруктовых садах в долине, орошаемой водами реки Биюк-Карасу. Путь недлинный, около 5 км. Вот и подножие Ак-Кая, от него до вершины не более 200 м.

Ак-Кая интересна во многих отношениях. У ее подножия в 1783 г. Г. А. Потемкин принял от крымских татар присягу на вер-

ность России. Интерес для археологов представляют две крупные пещеры у подножия обрыва. В первые века нашей эры в пещерах жили люди. На их стенах обнаружено множество сарматских знаков, состоящих из сочетаний соединяющихся и пересекающихся прямых линий и дуг.

По одной из крутых тропинок поднимаемся на вершину Ак-Кай. По пути непрерывные скальные выходы меловых и палеогеновых известняков и мергелей. В палеогеновых известняках встречаются гигантские нуммулиты. В дисковидных плоских раковинах поперечником до 7 см насчитывается около 70 оборотов! А количество микроскопических камер в них огромное — до 3000!

Вот и вершина. Вниз уходит головокружительный обрыв (в одной из легенд говорится, что отсюда в старину сбрасывали преступников). Под ногами разверзлись огромные трещины, теряющиеся в сумраке на большой глубине. Стоишь на такой отделившейся скале и порой кажется, что вот-вот оборвется глыба и с грохотом скатится вниз. Сама вершина Ак-Кай плоская. В стороне от нее находится карьер, там из нуммулитового известняка выпиливают крупные блоки для стен зданий. С вершины Ак-Кай открывается обширная панорама Белогорска и его окрестностей, неповторимая картина огромного массива фруктовых садов в долине Биюк-Карасу.

Возвратимся в Белогорск и продолжим путь дальше по феодосийскому шоссе. Дорога проходит по нижнемеловым отложениям до с. Тополевки. Восточнее Белогорска лежит невысокое водораздельное плоскогорье рек Биюк- и Кучук-Карасу. В долине последней раскинулось село Богатое, утопающее в фруктовых садах. За селом горы становятся выше, все ближе подходят отроги Главной гряды.

На 60-м километре у поворота к селу Синикаменке над Главной грядой виден крупный голый известняковый утес. Он отчетливо выделяется в виде зуба на мягко очерченном лесистом горном гребне и называется Синий камень (Кок-Таш). Это ярко выраженный клиппен верхнеюрских известняков, заключенный среди чуждых ему по возрасту глин и песчаников.

За селом Богатым у шоссе приютились небольшие поселения Русское и Еленовка. Над Еленовкой слева нависла гора Кубалач — высшая точка всей Внутренней гряды (766 м над уровнем моря). В целом она сложена верхнемеловыми известняками и мергелями, но в ее основании залегает мощная, 30-метровая пачка нижнемеловых очень своеобразных горных пород — туфогенных песчаников. Эти горные породы неоднородны по крепости и на скалистом склоне в них видны протяженные карнизы и желоба.

Своеобразие песчаников горы Кубалач состоит в том, что в них, кроме округленных песчинок кальцита, глауконита (водный мине-

рал, состоящий из кремния, алюминия, железа, магния и калия) и обломков раковин фораминифер — материала осадочного происхождения, встречаются еще правильные призматические кристаллы полевого шпата и роговой обманки (минерал сложного состава, состоит из кремния, алюминия, кислорода, магния, железа и гидроксидов) — минералов явно магматического происхождения.

Примесь вулканического материала в песчаниках горы Кубалач говорит о том, что в раннемеловое время в стороне от этого места на расстоянии во многие десятки и даже первые сотни километров действовали вулканы, выбрасывавшие при взрывах в воздух кристаллы полевых шпатов и роговой обманки. Минералы подхватывались ветром, переносились, а затем падали в море и погружались на дно, смешиваясь с обычным осадочным материалом (в песчаниках горы Кубалач встречены остатки ископаемых морских организмов).

Точное положение раннемеловых вулканов неясно. Они или находились южнее современного Южного берега в ныне затопленной части Крымских гор (в районе Балаклавы известна мощная толща пород, состоящая только из довольно крупных обломков горных пород и минералов вулканического происхождения), или же кристаллы полевых шпатов и роговой обманки поставляли раннемеловые вулканы в равнинном Крыму, руины которых скрыты под многосотметровой осадочной толщей.

Совсем рядом с Еленовкой поселочек Радостный. За ним начинается живописный спуск среди гор и лесов в долину реки Мокрый индол. У въезда в село Тополевку на 70-м километре шоссе делаем остановку.

Неподалеку от ресторана «Старая крепость» в дорожной выемке по тектоническому разрыву соприкасаются две осадочные толщи. В левой части находятся темные глины с лежащими на них зелеными песчаниками. Эти горные породы принадлежат к верхам нижнего отдела мела — альбскому ярусу. Выше залегают ослепительно белые верхнемеловые мергели.

В правой части дорожной выемки лежит ритмично построенная толща из переслаивающихся пластов темных глин и песчаников. Как правило, осыпавшаяся глина почти сплошь прикрывает коренные породы. Эта толща по возрасту отвечает более низким горизонтам нижнемеловых отложений (гстеривскому и барремскому ярусам) по сравнению с глинами и зелеными песчаниками левой части обнажения.

Две разные по возрасту и составу осадочные толщи отделены друг от друга разрывом. Вдоль него горные породы очень сильно перемяты. Разрыв протяженный, от Тополевки он прослежен к северу и югу на многие километры. Перемещение по разрыву слож-

ное, соседние участки сдвинуты не только по вертикали, но и по горизонтали.

Тополевский разлом, как и другие разрывы, представляет собой многометровую зону трещиноватых и дробленых горных пород, оказывающую сильное влияние на движение подземных вод. Они стягиваются в разлом, проходят по нему довольно большой путь и выходят на поверхность в виде источников. Именно с Тополевским разломом связан мощный источник вкусной воды вблизи автобусной остановки.

Кроме Тополевского, в Крымских горах известно много других тектонических разломов. Они располагаются вдоль и поперек горного хребта, разбивая его на ряд блоков. По ним происходят поднятия и опускания земной коры.

В темных глинах вблизи разрыва встречаются темно-серые округлые конкреции до 20—30 см в поперечнике. Поражает их величина: стяжение размером со средний арбуз невозможно удержать одной рукой. В этом нет ничего удивительного: ведь конкреции состоят из минерала барита (по составу он представляет собой сернокислый барий), удельный вес которого около 4,5. Конкреции барита возникли в ходе превращения осадка в горную породу. В осадке барий был распределен равномерно — ионы бария находились на поверхности глинистых частиц. Затем в ходе окаменения началось его перераспределение, он стягивался в отдельные места, образуя конкреции.

Давайте пройдем в лес к югу от шоссе. Углубившись на несколько десятков метров, мы встретим глыбу метаморфического сланца — в Крыму очень редкой горной породы. Это темно-серый мелкозернистый с шелковистым блеском камень, легко раскалывающийся на тонкие плитки. На поверхности раскола сверкают обильные чешуйки слюды. Сланец смят в складки, порой очень мелкие, шириной в несколько миллиметров.

Метаморфическое происхождение сланца указывает на его более древний возраст по сравнению с метаморфизованными или только едва измененными верхнетриасовыми — нижнеюрскими породами таврической серии и еще более молодыми породами мелового периода, на которых он лежит. Точных данных о возрасте метаморфических сланцев нет, скорее всего, они образовались в палеозойскую эру.

Откуда же взялись глыбы метаморфических сланцев, где находится их коренной источник? Бурение и геофизические работы последнего времени позволяют определенно ответить на этот вопрос. Оказалось, что в юрский период и раннемеловую эпоху на территории равнинного Крыма поднимался древний кряж. Он посте-

пенно разрушался, а глыбы слагающих его метаморфических пород переносились древними горными реками к югу. Ныне древний кряж погребен под мощной толщей осадочных пород.

Продолжим наш путь. Феодосийское шоссе пересекает Сальско-Индольскую котловину и выходит к селу Грушевке. В его окрестностях в речной сети видны следы перехвата. Речка Салы, на которой стоит село, начинается в восточной части Крымских гор и течет на север. Но севернее Грушевки долина круто поворачивает в сторону реки Мокрый Индол, текущей в северо-западном направлении. Коленообразный изгиб долины речки Салы вызван перехватом со стороны Мокрого Индола. До перехвата речка Салы впадала в Сухой Индол.

У Грушевки шоссе разветвляется. Одна дорога ведет в Судак, другая — через Старый Крым в Феодосию и Планерское. Направимся к Старому Крыму по старому феодосийскому шоссе. Дорога пересекает глубокую долину реки Сухой Индол и, петляя, взбирается к подножию горы Агармыш. Примерно в 4 км от Грушевки вблизи дороги находится большой многоступенчатый карьер. В нем добывают известняк для дорожной щебенки.

Гора Агармыш высотой 723 м над уровнем моря — отличное место для обзора предгорий Восточного Крыма и крымских степей.

У моря видны плоские феодосийские высоты, причудливые вершины Карадага и острые конические пики рифовых массивов Судака.

Агармыш — обособленная, раздавшаяся в стороны возвышенность, состоящая из пластов верхнеюрских известняков, изогнутых в антиклинальную складку. Отроги горы, довольно круто спускающиеся к лежащему у его подножия городу, оголены (отсюда и название «агармыш», что в переводе с тюркского значит польсевший). Но вершина горы покрыта лесом и почти такая же плоская как у яйл. Сходство с последними дополняется карстовыми полостями — шахтами, воронками и пещерами. Наиболее известны провал Бездонный (точнее карстовая шахта) и пещеры Лисий хвост и Волчья.

Шахта Бездонная до недавнего времени оставалась неисследованной. В народе ходил слух об очень большой глубине карстовой шахты, дна которой не могли достичь первые исследователи. Говорили, что брошенное в нее зерно якобы попадает в подземную реку и появляется на поверхности только в источнике Су-Баши на расстоянии нескольких километров. Считали, что на дне шахты скопился углекислый газ и местные жители, опасаясь несчастных случаев, накрыли ее железобетонной плитой.

Исследования спелеологов в 1964 г. развеяли легенду. Шахта оказалась вовсе не такой уж глубокой (42 м), на ее дне нет ни озера, ни реки. Лишь только частично подтвердился слух о скоп-

лении углекислого газа на глубине. Действительно, летом содержание углекислого газа огромно, достигает 4% в воздухе карстовой полости и губельно для всего живого. Но в зимнее время оно резко падает, опускаясь до 0,50% (при среднем содержании углекислого газа 0,03% в атмосфере Земли). По очень высокому содержанию углекислого газа (а также метана) шахта Бездонная единственная в Крыму. Предполагают, что углекислота поступает из недр земли по глубокому разлому. А резкие колебания в содержании углекислого газа объясняются естественным проветриванием шахты в холодное время года. Охладившийся более плотный и тяжелый воздух опускается на дно шахты и таким образом содержание углекислого газа в воздухе нижней части карстовой полости уменьшается.

Агармыш, как и другие крупные массивы верхнеюрских известняков, по трещинам, воронкам, естественным шахтам и колодцам поглощает огромное количество воды, вытекающей затем на поверхность в виде источников. Самый мощный из них Су-Баши, находится севернее Агармыша у села Айвазовского, давая в среднем 75 литров воды в секунду. Агармыш уже чуть ли не столетие поит феодосийцев.

Присмотритесь к агармышскому известняку. Это крепкая коричневатая-серая тонкозернистая горная порода. По степени перекристаллизации она занимает промежуточное место между известняком и мрамором, поэтому ее называют мраморизованным известняком. Агармышский известняк прочный, легко полируется. В стенках карьера видно, что горная порода рассечена многочисленными, густо расположенными трещинами, что не позволяет выпиливать крупные монолиты камня и использовать как декоративный и облицовочный материал.

Агармышский известняк на 94—95% состоит из углекислого кальция, т. е. он весьма чистый и может применяться в черной металлургии в составе шихты при доменной плавке чугуна. Гора Агармыш — очень крупное месторождение флюсовых известняков.

Во втором снизу уступе карьера в известняке проходит мощная жила крупнокристаллического кальцита. Она привлечет внимание любителей минералов. В ней красиво сочетаются участки светло-янтарного и снежно-белого кальцита. Иногда встречаются темные, почти черные кристаллы.

Обратите внимание на прекрасную спайность кристаллов кальцита. При ударе кристаллы распадаются на скошенные кубы-ромбы. Плоскости спайности ровные и зеркально блестящие. Совершенная спайность кальцита отражает закономерное внутреннее строение: слагающие кристалл элементарные частицы вдоль определенных плоскостей связаны слабее и поэтому вдоль них кальцит

легко раскалывается. В зернистом агрегате кальцита встречаются также жеоды — полости, выстланные вытянутыми остропирамидальными кристаллами.

Возвратимся к шоссе и продолжим путь. Старая дорога вскоре соединяется с широкой и прямой новой, оставляя в стороне Старый Крым. Это действительно старый город, возникший на перепутье древних дорог, известный с VI века н. э. С XIII по начало XV века город, тогда называвшийся Солхат, был резиденцией золотоордынских наместников и крымских ханов и по-существу являлся столицей Крыма. Ныне Старый Крым — известный климатический курорт. Долгие годы в нем жил писатель — романтик и фантаст Александр Грин. Дом Грина стал мемориальным музеем. Писатель похоронен на старокрымском кладбище.

По мнению известного географа Э. М. Мурзаева, со Старым Крымом связано возникновение географического названия Крым. Монголы, придя в Солхат в XIII веке, застали остатки древней крепости, окруженной рвом. Монгольское слово «керем» или «хэрэм» обозначает мощную высокую крепостную стену. Так Солхат был переименован в Кырым. Позже этот нарицательный термин приобрел значение собственного географического названия столицы Крымского ханства, а затем был перенесен на весь полуостров.

От Старого Крыма шоссе идет под уклон к морю. Дорога разделяет местность на две совершенно не похожие друг на друга части. Справа — последние отроги Главной гряды, переходящие в невысокие холмы. Слева раскинулась степь Керченского полуострова, на горизонте синее море. На 103-м километре вправо отходит дорога на Судак. Отправимся по ней.

За поворотом дорога сначала идет по слабо всхолмленной местности вдоль невысоких хребтов с несимметричными склонами, иногда прорезая их. Но вот шоссе поднимается на самую высокую гряду и с перевала открывается неожиданная картина — внизу расстилается низменность, переходящая в серые невысокие холмы, а на заднем плане на фоне синей морской равнины поднимаются причудливо очерченные горы и хребты. Справа — остроконечная Сюрю-Кая, сложенная известняками. Слева — вершины вулканической группы Карадаг: высокая куполовидная Святая гора с многоступенчатыми стенами карьеров переходит в кажущийся невысоким хребет Кок-Кая, спускающийся к морю дикими обрывами.

Таков общий вид Карадага с шоссе Феодосия — Судак в нескольких километрах от Планерского. Не преувеличивая можно сказать, что нет в Крыму другого места, где бы в таком поразительном контрасте находились горы и равнина, море и суша, столь не-

ожиданно сменяющие друг друга на удивительно коротком расстоянии.

За Планерским скалистые гребни спускаются к тихим голубым бухтам фантастическим нагромождением каменных круч, колонн и глубоких ущелий, встают руины древнего вулкана Карадаг. Это самый красивый участок не только Крымского, но и всего Черноморского побережья нашей страны.

Геологически Крымские горы юны. Но молодые поднятия земной коры вывели на дневную поверхность горные породы, сформировавшиеся более ста миллионов лет назад. В этой связи чрезвычайно интересен вулканический массив Карадаг — уникальный памятник среднеюрского времени, захороненный в слоях более молодых геологических эпох.

Горная группа Карадаг занимает небольшое пространство между Коктебельской и Отузской плодородными долинами. Она поднялась недалеко от естественной границы между степной и горной частями Крыма. Кажется, что эти два начала — степь и горы — борются здесь с переменным успехом. Собственно, гор уже нет — есть длинные пологие холмы и гряды, поросшие степной травой. И только горный массив Карадаг независимо возвышается над окружающей местностью.

У Карадага начинается самая высокая гряда Крымских гор, протянувшаяся в юго-западном направлении почти до Севастополя. Все хребты и вершины Карадага состоят из вулканических пород, которые своими темными тонами резко отличаются от соседних возвышенностей, сложенных светло-серыми известняками. Этим более темным тоном и объясняется, вероятно, название горного массива Карадаг, которое в переводе с тюркского значит Черная гора.

Карадаг уникален не только по геологическому строению, но и своеобразным растительным и животным миром. Карадаг — наша национальная ценность и он должен остаться в неприкосновенности. Для сохранения этого удивительного природно-геологического комплекса Карадаг в 1979 г. превращен в государственный заповедник и закрыт для посещения.

Сам поселок Планерское интересен во многих отношениях. Старое название поселка Коктебель, что в переводе с тюркского означает «страна голубых вершин» — удивительно точное, поэтичное и красивое название места, связанное именно с Карадагом.

Вскоре после Октябрьской революции Коктебель привлек внимание планеристов. Сильные устойчивые воздушные течения над прибрежными плоскими хребтами позволяли планерам долго парить. Поэтому на горе Климентьева, что лежит к северу от поселка, в течение многих лет проводились соревнования планеристов.

В Коктебеле действовала первая в стране школа планеристов. Отсюда и новое название поселка. В планерской турбазе «Приморье» можно осмотреть единственный в стране музей истории планеризма.

Экскурсию закончим на огромном галечниковом пляже курорта. Пляж и холмистая местность позади Планерского находятся в удивительном контрасте с грозными и суровыми утесами Карадага. Прибрежная полоса суши состоит из обработанных морскими волнами обломков горных пород и минералов. Пляж — своеобразная естественная гранильная и шлифовальная мастерская, в которой бесконечная работа морских волн округляет и шлифует обломки камней. На обработанной водой поверхности галек предельно четко видны узоры и окраска горных пород и минералов.

Однако нынешний пляж имеет мало общего со знаменитым коктебельским пляжем, на котором собирали вымытые из вулканических пород такие полудрагоценные камни как сердолик, агат, халцедон и обломки сургучно-красной яшмы. «Должно быть, они впитали в себя все цвета, все краски карадагских горных пород, краски солнца и месяца, краски неба и моря, все переливы коктебельских красок» — писал С. Елпатьевский о знаменитых карадагских минералах.

К сожалению, прежнего коктебельского пляжа нет. Дело в том что Коктебельская бухта прогибается и соответственно море наступает на сушу, разрушая обжитое побережье. Сравнение фотографий разных лет показывает, что море в Коктебельской бухте за последние 50 лет надвинулось на сушу примерно на 20—25 м, т. е. скорость продвижения составила в среднем 0,5 м в год. Особенно стремительно море наступало в конце 60-х годов. Пляж оказался затопленным, началось катастрофическое разрушение набережной. К 1967 г. она вышла из строя и пришлось срочно в глубине берега возводить новую набережную. Наступание моря сопровождается формированием черноморской впадины, расширяющейся в последний отрезок геологической истории.

Для сохранения побережья курорта от дальнейшего разрушения пришлось создать искусственный пляж. В море высыпали около 70 тысяч кубометров щебня, а дальше волны разнесли его по побережью, создав новый пляж шириной до 4—5 м. Но на новом пляже только изредка встречаются гальки карадагских минералов.

Ценителям карадагских минералов нужно иметь в виду, что в Планерском немало любителей местного камня и в их коллекциях встречаются удивительные образцы.

На прощание еще раз окинем взглядом вулканический массив. С пляжа Карадаг возносится огромным каменным массивом, господствующим над морской равниной и окрестными хребтами Планерского. Слагающие его вулканические породы и туфы слабо разрушаются морем и в рамках жизни человечества форма Карадага оставалась неизменной. Прав проф. В. П. Зенкович, когда писал: «Этой же картиной, возможно, любовались и генуэзцы, и скифы, а может быть, и Одиссей видел Золотые ворота, Ивана-Разбойника, Льва и принимал их за окаменевших товарищей циклопа Полифема...».



## МИНЕРАЛЫ, РУДЫ И ГРЯЗЕВЫЕ СОПКИ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Экскурсия проходит по восточной оконечности Керченского полуострова. В поселке Аршинцево познакомимся с железными рудами Камыш-Бурунского месторождения и заключенными в них редкими минералами. В Керчи — с месторождением известняка, разрабатывавшемся более двух тысяч лет назад. В окрестностях села Бондаренково увидим оригинальнейшее явление природы — грязевые вулканы.

История возникновения города Керчи, по имени которого назван Керченский полуостров, такова. В конце второго — начале первого тысячелетия до н. э. в восточном Крыму обитали киммерийцы. Затем их вытеснили скифы, после них пришли греки — колонисты из Малой Азии. Керчь — один из древнейших городов в нашей стране. Ему уже более двух с половиной тысячелетий. В V веке до н. э. на месте нынешней Керчи стоял г. Пантикапей — столица Боспорского царства.

Уже в раннем средневековье на Керченском полуострове появились восточные славяне. В древнерусских исторических документах Пантикапей в IX—XI веках упоминается под именем Корча, Кор-

чева. В X веке на крымском и кавказском берегах Керченского пролива появляется Тмутараканское княжество, входившее в состав Киевской Руси. Тогда Керченский пролив называли Русской рекой, а Черное море — Русским морем. Позже Керчь находилась в руках генуэзцев, затем турок. В 1774 г. после победы над турками Керчь вошла в состав России.

В Керчь легче всего попасть по Керченскому шоссе, которое начинается у окраины Феодосии. Огибая город с севера, оно выходит на юго-западную равнину Керченского полуострова. Первый десяток километров путь идет по берегу Феодосийского залива. Огромный песчаный пляж, уютные домики пансионатов, масса легковых автомашин на стоянках. Обычно дует ветер с моря, волны, пенясь, с шумом разбиваются о торчащие выступы пластов ракушечника. Слева раскинулась заболоченная низина, поросшая осокой и тростником. Узкие песчано-ракушечные пересыпи обособили от моря два небольших соленых озера. К концу лета они почти высыхают, обнажившееся дно покрыто белым налетом соли и красноватой солянковой растительностью.

У поселка Приморского дорога круто поворачивает на северо-восток и, оставляя в стороне море, уходит в глубь Керченского полуострова. Равнинная местность на глубину 2—3 км сложена однообразными темными глинами, которые по своему геологическому положению захватывают верхи палеогеновой и низы неогеновой систем (майкопская серия). Глины содержат нефть.

За селом Ерофеево шоссе полого поднимается и в 2 км западнее большого села Лугового пересекает невысокий скалистый Парпачский хребет — «становой хребет» Керченского полуострова. За ним открывается всхолмленная северо-восточная часть Керченского полуострова. Сложена она различными неогеновыми породами — известняками, песчаниками, мергелями и глинами. Осадочные породы смяты в пологие складки, четко выраженные в рельефе благодаря пластам крепких известняков, замкнутым в эллипсы и кольца.

Спустившись с Парпачского хребта, окажемся в котловине. Запомните отходящую влево от основной автостреды дорогу на поселок Ленино. Она нам понадобится для поездки на мыс Казантип.

За несколько километров до Керчи от основной дороги вправо ответвляется шоссе к поселку Аршинцево — отправному пункту экскурсии. Поселок горняков Камыш-Бурунского железорудного комбината — отлично спланированный городок на берегу Керченского пролива. Ранее он назывался Камыш-Бурун, после освобождения Крыма от фашистских захватчиков ему присвоено имя генерала Б. И. Аршинцева, погибшего в 1943 г. на Керченском плацдарме.

Знакомство с минералами и рудами месторождения начнем с



берегового обрыва Керченского пролива в Аршинцево. От центра поселка пройдем через парк культуры и отдыха, а затем спустимся по лестнице к пляжу. Перед нами высокий и крутой береговой склон, во многих местах нарушенный оползнями и небольшими обвалами. Для укрепления берега склон спланирован и террасирован.

В средней части склона хорошо видны слои различных осадочных пород. Ниже всего лежат буровато-желтые, малопрочные известняки. Они состоят из раковин моллюсков и их обломков, связанных между собой глиной и мелким песком. Выше лежит темно-коричневый многометровый рудный пласт, а над ним — слои серых глин и песков. Самая верхняя часть обрыва сложена светло-коричневыми суглинками.

Каков же возраст осадочной толщи? На этот вопрос нетрудно ответить, так как в известняке и покрывающем его рудном пласте встречаются хорошо сохранившиеся различные ископаемые раковины. Оказывается, известняки принадлежат к понтическому ярусу, руда — к киммерийскому. Эти ярусы образуют верхнюю часть неогеновой системы. Таким образом, рудный пласт в геологическом масштабе времени очень молод; его абсолютный возраст составляет всего 5—8 млн. лет. В киммерийский век геологической истории во многих местах Керченского полуострова и по соседству с ним на Тамани образовывались железные руды.

Познакомимся детальнее с рудным пластом. Он состоит из хрупких коричневых шариков размером с горошину или лесной орех, сцементированных охристо-глинистой бурой массой. Осторожно разбейте шарик, и вы увидите, что у него концентрически-скорлуповатое строение. Шарик своим строением напоминает яйцо и поэтому называются оолитами (от греческого слова «оол», что значит яйцо, и «литос» — камень). Оолиты состоят из многократно сменяющих друг друга оболочек. Сложены они бурым железняком (минерал, по составу отвечающий водной окиси железа) и железистым монтмориллонитом (богатый железом особый глинистый минерал). Бывает, что в одном оолите насчитывается до 30—40 концентрических оболочек. Значит, оолит представляет собой сложную минеральную постройку.

Оолиты обычно окрашены в коричневый цвет, но иногда среди них встречаются черные блестящие шарики, будто покрытые лаком. Такая окраска говорит о том, что в состав оолитов кроме железа входит значительное количество марганца.

Так выглядит железная руда вблизи поверхности. Из-за характерной окраски ее называли коричневой рудой. На глубине ниже уровня грунтовых вод она сменяется табачной (название дано по темно-зеленому цвету). У нее в целом такой же минеральный со-

став, как и у коричневой, но с примесью углекислого железа и хлорита.

Икряная руда по строению напоминает зернистую икру. Она состоит из мелких окатанных оолитов, почти не скрепленных цементом. В ней довольно много окислов марганца (иногда до 4—6%). Для выплавки железа в настоящее время используют коричневую и икряную руды.

В рудном пласте встречаются плоские минеральные желваки, с поверхности черные или темно-серые, поперечником в несколько десятков сантиметров. Местами конкреций так много, что они образуют прерывистые прослойки. На поверхности раскола видно, что стяжения состоят из плотного синевато- и темно-зеленого вещества. Внутри иногда встречаются окаменевшие раковины, а ближе к краю порой видны рудные оолиты.

Обычно считают, что такие конкреции состоят из сидерита. Однако это не совсем точно, так как в их составе в большем количестве присутствует марганец. Поэтому правильнее считать, что конкреции сложены карбонатом марганца и железа.

Внешне конкреции не особенно привлекательны, но как обманчиво первое впечатление! Ведь некоторые из них представляют собой естественные каменные шкатулки с глубоко запрятанными прекрасными кристаллами (рис. 37). Обычно не одну конкрецию нужно разбить, прежде чем встретится каменная сокровищница. В ее глубине лежит полость, выстланная черным с синеватым оттенком нежным налетом, пачкающим пальцы. Налет этот — минерал вад (по составу водная окись марганца). Иногда на нем видны мелкие прозрачные кристаллики сверкающего кальцита. Встречаются «минеральные шкатулки» и другого состава с полостями, выстланными черной блестящей корочкой псиломелана (близкий к ваду минерал, отличается более плотным сложением и некоторыми другими признаками).

В пустотах конкреций вы обязательно найдете разнообразные минералы класса фосфатов (по химическому составу являются солями фосфорной кислоты). Фосфатов так много и они встречаются в таком большом количестве, что керченские руды справедливо называют заповедником минералов класса фосфатов. Некоторые из них впервые установлены на Керченском полуострове и не удивительно, что им даны местные названия (керченит, азовскит, митридатит, камыш-бурунит и др.).

В полостях конкреций и в пустотах раковин встречаются коричневые уплощенные призматические кристаллы окискерченита, по форме похожие на долото. Часто они растут из одной точки, расходясь во все стороны, напоминая солнечные лучи. Вот почему по-

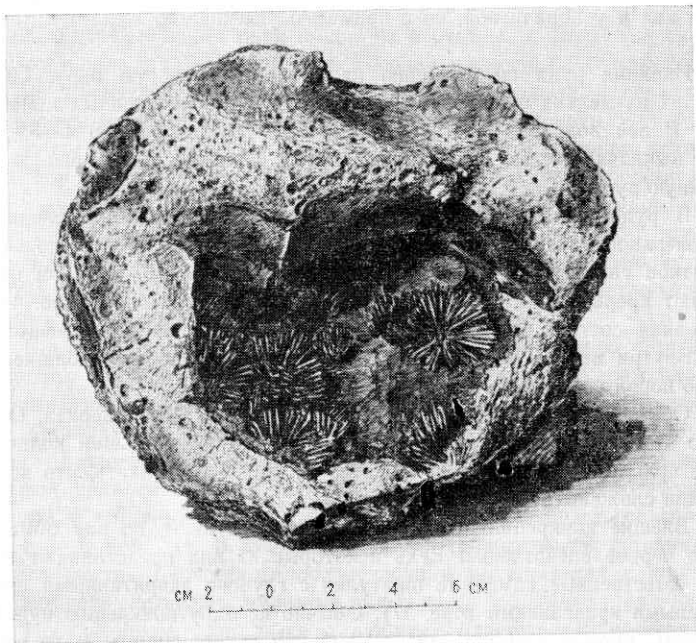


Рис. 37. Конкреция карбонатов железа и марганца из пласта керченской руды

добные сростки кристаллов в минералогии называются «солнцами». В более глубоких частях рудного пласта, не подвергшихся сильному окислению, встречаются другие фосфатные минералы. Среди них особенно выделяются темно-синие, почти черные плоские кристаллы керченита и прозрачные кристаллы голубовато-зеленого вивианита.

Несмотря на различия в химическом составе этих минералов, форма кристаллов у них одинаковая: четырехгранная призма, усеченная двумя кривоугольными плоскостями. В разрезах, перпендикулярных к вытянутости, кристаллы чечевицеобразные. Одинаковая форма кристаллов вивианита, керченита и оксикерченита объясняется тем, что вивианит является тем исходным минералом, который, испытав химические превращения, перешел в керченит и оксикерченит без изменения первичной формы кристалла.

Все названные фосфаты образуют хорошо выраженные кристаллы. Но в рудном пласте встречаются также землистые разновидно-

сти этих минералов в виде порошковидных масс. Это тонкие прожилки желто-зеленого митридатита и кирпично-красного пицита. В трещинах и пустотах видны тонкие налеты и желвачки ярко-голубого землистого бэта-керченита

Иногда в рудном пласте попадают коричневые окаменевшие кости позвоночных животных. Чаще всего это остатки туленей, живших в киммерийском водоеме. В ископаемом состоянии костное вещество минерализовано и замещено фосфатом кальция.

В рудной толще встречаются также окаменевшие растительные остатки с прекрасно сохранившейся древесной структурой; это типичная псевдоморфоза по древесине. Обломки окаменевших деревьев поражают тяжестью. Эта любопытная особенность объясняется тем, что древесная ткань замещена баритом (этот минерал уже встречался в конкрециях у села Тополевки). Вот почему окаменевшее дерево почти в пять раз тяжелее натурального!

Наконец, нельзя не сказать о гипсе — широко распространенном минерале не только в рудной толще, но и в покрывающих и подстилающих ее породах. Он образует как обособленные кристаллы, порой исключительно правильной формы, так и сростки их. Отдельные кристаллы совершенно прозрачны, в стяжениях они мутные серо-белого или желтоватого цвета. Характерные свойства гипса — низкая твердость и хорошая спайность. Гипс легко царапается даже ногтем.

Благодаря хорошей спайности кристаллы гипса быстро расщепляются на тонкие зеркально-блестящие пластинки. Обратите внимание на то, что в кристаллах гипса встречаются включения кусочков руды и оолитов. Следовательно, кристаллы гипса образовались уже после того как возникла железная руда.

Мы узнали строение рудной толщи и ее минеральный состав, убедившись, что она состоит из многих минералов. А если учесть, что при осмотре обнажений невооруженным глазом значительное число минералов скрыто от наблюдателя (их можно рассмотреть только в микроскоп), тогда оказывается, что рудный пласт — настоящий естественный минералогический музей.

Интересно осмотреть действующий рудник Камыш-Бурун, находящийся в нескольких километрах от поселка. Предварительно нужно получить разрешение дирекции комбината на его посещение. До рудника проще всего проехать на одной из многочисленных популярных грузовых автомашин.

Сразу за поселком Аршинцево открывается панорама слабо всхолмленной степи Керченского полуострова. Положение рудника безошибочно определяется по огромному ажурному мосту длиной почти 200 м, который видно с любой стороны за много километров.

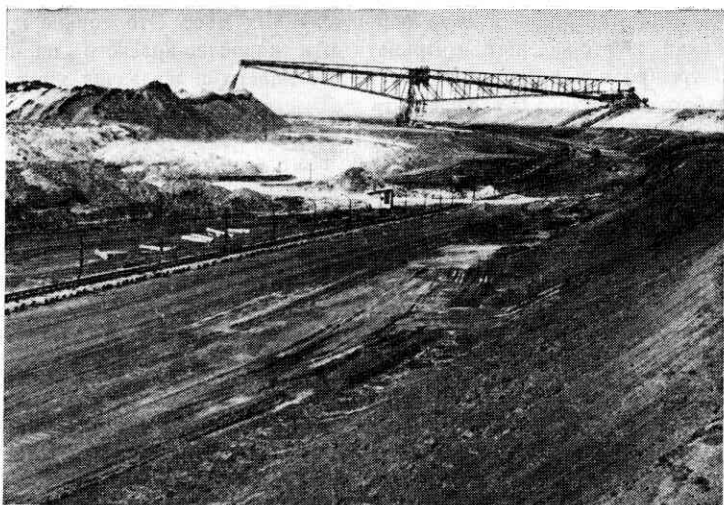


Рис. 38. Транспортно-отвальный мост в карьере Камыш-Бурунского рудника

Это транспортно-отвальный мост, своего рода горный завод, перекинутый от одной стенки глубокого карьера до другой (рис. 38). Он снимает многометровую кровлю осадочных пород с рудного пласта и делает его доступным для разработки открытым способом. Это удивительное сооружение движется по рельсам, само перекладывает их на новое место и обслуживается совсем небольшим коллективом квалифицированных рабочих (немногим более десяти человек).

У транспортно-отвального моста, несмотря на глубину карьера, геологическое строение участка видно плохо. Дело в том что наклонные стенки карьера сглажены до блеска черпаками отвального моста и сплошь замазаны глиной. Следует пройти в какой-либо другой участок карьера с вертикальными стенками, вскрывающими не только надрудную, но и рудную толщу.

Осмотр карьера интересен еще и тем, что дает общее представление о строении Камыш-Бурунского месторождения железной руды. Огромный глубокий карьер состоит из ряда ступеней — этажей. В самой верхней части карьера видны почва и лёссовидные породы четвертичного возраста. Под ними лежит мощная пачка серых глин и алевролитов с пропластками песка с косою слоистостью. Это от-

ложения куюльницкого яруса, здесь ими заканчивается разрез неогеновой системы.

Вся остальная часть склона карьера состоит из отложений киммерийского яруса. К их нижней части приурочен рудный пласт, поэтому выделяют рудную и надрудную толщи. Надрудная толща состоит в основном из темно-серой, во влажном состоянии вязкой глины. При высыхании глина светлеет и покрывается густой сеткой горизонтальных и вертикальных трещин. Глина в основном состоит из монтмориллонита и обладает ценными поглотительными свойствами. Она близка к бентонитовым глинам и ее можно назвать бентонитоподобной.

Под глинами лежит рудная толща, строение и состав которой нам уже хорошо известны по разрезу у пляжа поселка Аршинцево. Рудная толща, как это следует из ее названия, представляет собой почти сплошную руду. Коричневая руда рыхлая и окрашена в бурый и темно-бурый цвет. Распространена она в верхних участках рудного пласта, куда свободно проникает кислород. Икряная руда встречается в средней части рудной толщи. Это сыпучая масса состоит из округлых телец диаметром в несколько миллиметров. Залежи икряной руды возникли при размыве железорудного пласта морскими волнами, когда уровень воды в киммерийском водоеме понижался. Тогда частично окаменевший рудный пласт оказывался на мелководье, а может быть даже выходил на сушу и разрушался набегавшими на берег волнами. Рудные обломки окатывались, сортировались по размеру и накапливались вблизи берега наподобие современных береговых валов.

Табачная руда встречается только в глубоких участках рудной толщи, куда не проникал кислород воздуха. Поэтому табачная руда находится в самых глубоких участках карьера. Руда не подвергалась окислению, и ее минеральный состав отличается от коричневой руды. Она состоит из оолитов бурого железняка и железо-магнезиальных карбонатных конкреций, заключенных в хлоритовом цементе. Свежая табачная руда имеет вид плотной темно-зеленой породы. Извлеченная на поверхность, она выветривается за несколько дней, разрыхляется и приобретает характерный зеленый с бурым, «табачный» цвет. От него и произошло ее название.

Более глубокие подрудные слои в карьере не видны, но они прослеживаются в береговых обрывах Керченского пролива. Под рудным пластом лежат слабо сцементированные известняки пантического яруса, еще ниже — прочные серые известняки мезотического яруса, состоящие из колоний окаменевших мшанок (микроскопические водные животные с известковым скелетом моховидной, ветвистой или бочкаловидной формы, жившие колониями). Присмотрев-

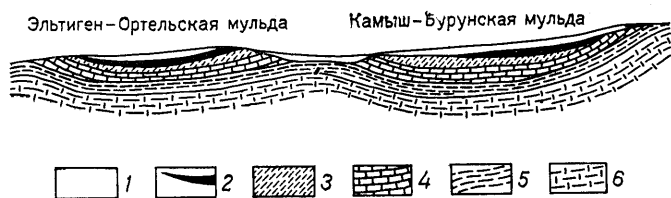


Рис. 39. Схематический разрез Эльтиген-Ортельской и Камыш-Бурунской мульды

1 — надрудные и верхнекиммерийские отложения; 2 — рудный пласт; 3 — нижнекиммерийские отложения; 4 — понтический ракушечник; 5 — известняк, песок и глина мэотического яруса; 6 — сарматские отложения.

шлись, увидим в известняке мельчайшие ячейки и каналцы, служившие жилищем для мшанок.

Как залегает рудный пласт в целом? Чтобы получить ответ на вопрос, обратите внимание на то, что карьер лежит в большой котловине, окруженной цепью невысоких холмов. Периферия впадины сложена мшанковым мэотическим известняком. Эти живописные скалистые холмы напоминают причудливые конусы и руины вулканов, уходящие вдаль прерывистой цепочкой.

Внутренняя часть котловины заполнена более молодыми понтическими, киммерийскими и кюальницкими отложениями. Следовательно, по своему внутреннему строению местность представляет собой тектоническую впадину, в которой слои постепенно поднимаются от центра к краям. Такая форма залегания пластов, как мы уже знаем, называется синклиналью, или мульдой. Среди геологов, изучавших Керченский полуостров, укоренилось второе название — мульда. Таким образом, Камыш-Бурунское месторождение, как Эльтиген-Ортельское и другие железорудные месторождения киммерийского бассейна, приурочено к мульде (рис. 39).

Камыш-Бурунская мульда протягивается в широтном направлении, видимая ее длина достигает 8 км, ширина — около 5 км. Она открыта к Керченскому проливу, поэтому ее действительная длина больше. В центральной части мульды пласты залегают горизонтально (это видно в береговом обрыве ниже поселкового парка и в карьере), а к ее краям поднимаются под углом до 5°.

Раз мы находимся на руднике, следует сказать несколько слов об истории разработки керченской руды. Начинается она с далекого времени. Предполагают, что еще в VIII—X веках до н.э. племена, населявшие Крым, знали керченскую руду. Это видно по находкам кусочков голубого бэа-керченита в одном из древних захоро-

нений близ Планерского. В Крыму этот минерал встречается только в керченской руде и, вероятно, использовался древним человеком как краска, которая вместе с другими предметами погребального ритуала захоронялась с умершим. Археологи допускают, что железная руда могла использоваться для плавки железа древним населением Крыма.

Первые научные сведения о керченских рудах получены исследователями конца XVIII века К. Габлицем и П. С. Палласом. Однако в течение многих десятилетий керченская руда не находила сколько-нибудь широкого практического применения. Ее рыхлое сложение и относительно невысокое содержание железа (38—40%) вызывало недоверчивое отношение металлургов того времени. Многие специалисты считали, что керченская руда непригодна для выплавки металла. Только с 1894 г. началась разработка керченских месторождений. Первоначально она велась на очень низком техническом уровне, предприятия нередко терпели крах. Тысячи грабей трудились на вскрышных работах и выемке руд без применения простейших горнодобывающих механизмов.

Только в советском государстве быстрыми темпами начала развиваться металлургическая промышленность на базе керченских руд. Ныне работает крупный рудник Камыш-Бурунского месторождения, недавно вступил в строй рудник соседнего Эльтиген-Ортельского месторождения. Создана большая обогатительная фабрика, на которой руда обогащается и превращается в агломерат (кусковой материал, полученный путем спекания рыхлой руды и известняка), который удобно перевозить на место плавки.

Долгие годы после окончания горных работ на территории Камыш-Бурунского месторождения оставались огромные траншеи, а по их краям безжизненные хаотические отвалы глины и песка. С 1964 г. комбинат ведет восстановление земель, нарушенных горными работами. Теперь в отвалы отдельно складывают глину и песок, отдельно хранится снятая с поверхности плодородная почва. А вслед за продвигающимся вперед карьером производится нивелирование местности и покрытие ее ранее снятой почвой. Комбинат уже передал сельскому хозяйству 1104 гектара рекультивированной земли и на ней теперь колосится высокая пшеница и растет кукуруза.

В заключение остановимся на происхождении железных руд. 11—12 млн. лет назад в мэотический век неогенового периода на месте современного Керченского полуострова было неглубокое море. Сложная система заливов и проливов изобиловала островами в дельтовой области древних рек — палео-Кубани, палео-Дона и палео-Молочной. В течение длительного времени в этом районе происходили горообразовательные процессы и пласты осадочных пород ока-

зались смятыми в широкие и пологие складки. Синклинали представляли собой плоские впадины, занятые водой, а пологие антиклинали поднимались в виде островов. В мелководных участках вокруг островов в изобилии росли мшанки, образуя рифы. Рост складок и накопление осадков шли одновременно, то замедляясь, то ускоряясь. Именно поэтому пласты в прибрежных участках размыты и меньшей мощности по сравнению с участками, формировавшимися в более глубоких местах лагун.

В следующий, понтический век складки продолжали расти, а лагуны постепенно заполнялись новыми осадками. Это были пески, глинистые илы с многочисленными раковинами моллюсков, в изобилии населявших лагуны.

Затем наступил киммерийский век с его жарким и влажным климатом. По берегам мелководных слабосоленых бассейнов, отделенных друг от друга остревками и полуостровами, поднимались леса. О мелководности водоемов свидетельствуют встречающиеся в них раковины моллюсков (близкие к ним современные моллюски живут на небольшой глубине) и большая примесь песчаного материала в рудных слоях.

В условиях субтропического климата пышно разрослась растительность, очень энергично протекало химическое выветривание, все это вызвало сильное химическое разложение горных пород. Реки и ручьи, протекая по густым лесам и заболоченной местности, обогащались разнообразными органическими и неорганическими кислотами. Химически активные пресные воды выносили из горных пород и почв огромные массы железа, марганца и других химических элементов и в растворенном состоянии доставляли в киммерийские лагуны.

В речную воду соединения железа поступали почти из любых горных пород, испытывавших сильное химическое разложение. Больше всего железа в магматических породах, особенно основного состава. По-видимому, главным источником железа как раз и были магматические породы. В киммерийский век большие массивы таких пород выходили на дневную поверхность на Северо-Западном Кавказе и по берегам Азовского моря. С них древние реки (палео-Кубань, палео-Дон и палео-Молочная) приносили в киммерийское море огромное количество растворенного железа.

При смешивании пресных речных вод и соленых морских протекали сложные химические реакции, в их ходе соединения железа и другие элементы выпадали в осадок. Выпадавший химический осадок перемешивался с песком и глиной, принесенными реками.

Так в киммерийский век на дне мелководных лагун накапливались обогащенные железорудными минералами илы. Они быстро уп-

лотнялись, и когда дно лагуны поднималось, берег становился «железным». В то далекое время волны обрушивались на «железную» сушу и дробили ее на кусочки. Рудный пласт превращался в песок и гравий, позже образовавшие икряную руду.

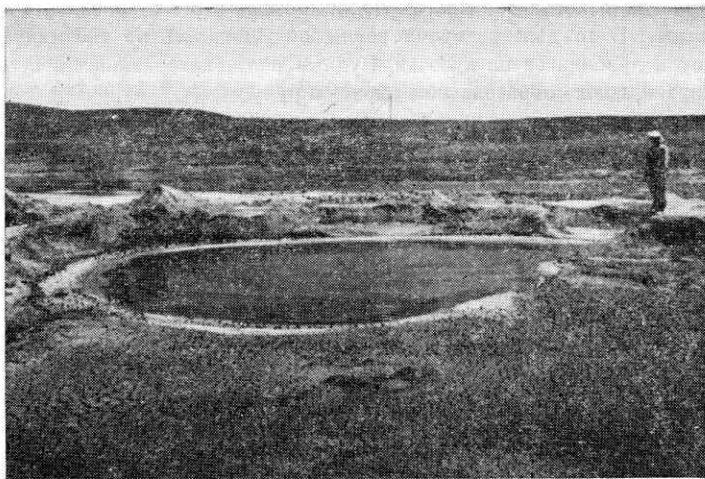
В самом конце неогенового периода район нынешнего Керченского полуострова стал подниматься, и море покинуло мульды. К тому времени железистые илы уже оканенили, а заключенные в них различные химические элементы перегруппировались. Прошли миллионы лет, и из ила возникло множество минералов — бурый железняк, хлорит, вивианит и керчениты, карбонаты железа и марганца, гипс, барит и другие. Вместе они образовали железную руду осадочного происхождения.

Камыш-Бурунская мульда начала формироваться задолго до отложения рудного материала. Очень любопытно, что этот процесс продолжается до настоящего времени.

На восточных берегах Керченского полуострова можно видеть современные складчатые деформации. Они проявляются в плавной смене погружающихся участков побережья поднимающимися. В поднимающихся участках (антиклиналях) видны ступенеобразные морские террасы, выработанные прибоем. Наоборот, в мульдах — опускающихся участках — террас нет, они погрузились в море, как и четвертичные суглинки, некогда образовавшиеся на суше. Следовательно, складки восточной части Керченского полуострова продолжают развиваться и сейчас.

Из Аршинцево направимся в Керчь. Это город-труженик с красивыми многоэтажными домами, с улицами, залитыми солнцем и пахнущими морем. В Керчи много интересных археологических и исторических памятников. В центре города среди современных зданий возвышается церковь Иоанна Предтечи. Построенная византийскими зодчими в VIII—X веках нашей эры, она, по свидетельству специалистов, является самым древним каменным памятником на Руси.

Город лежит у подножия горы Митридат, изображение которой стало эмблемой Керчи. Гора Митридат — восточный край длинного мшанкового рифового гребня. Ее подножие издавна облюбовали люди. Место казалось незыблемым и не вызывало беспокойства у жителей. Но в 63 г. до н.э. в Паитикапее произошло сильное землетрясение. Археологические раскопки показали, что были разрушены не только прочные каменные здания, но и подпорные стенки, сдерживавшие насыпной грунт на горе Митридат. При восстановлении города древним строителям пришлось срывать остатки зданий, иногда врезаясь в скальный грунт.



*Рис. 40. Грязевой вулкан в виде озера*

Посмотрите Аджимушкайские каменоломни на окраине города. В них известняк добывался подземным способом в первые века существования Боспорского царства (V—IV века до н. э.). Подземные галереи каменоломен общей протяженностью в несколько километров служили убежищем для партизан во время гражданской и Отечественной войн. В одном из подземелий находится целебный источник с купальным бассейном времен Боспорского царства.

Грязевые вулканы вы увидите в окрестностях села Бондаренково, примерно в 9 км к северу от Керчи. За селом в почти равнинной местности лежит неглубокая широкая пустынная котловина. Повсюду голая буро-серая земля с разбросанными холмиками конической формы. В центре котловины матово поблескивая лежит круглое озерко, заполненное грязью. Это и есть Булганакское сопочное поле с самой большой в Крыму группой действующих грязевых вулканов.

Внешний вид грязевых вулканов довольно разнообразен. У одних кратер широкий (до 15—20 м) и до краев наполнен густой грязью. Внешние склоны кратера пологие и издали такой вулкан похож на озерко, слабо приподнятое над окружающей местностью (рис. 40). Время от времени грязь вздувается, появляющиеся пузырьки газа с шумом лопаются. Состав газа сложный, в него входят метан, азот и углекислый газ. Уровень грязи в кратере изменчив. Иногда он настолько повышается, что густая масса перели-

вается через края и по отлогому внешнему склону кратера растекается несколькими широкими потоками, а то и по всей поверхности. Подсыхая, светло-серая грязь темнеет и местами приобретает буроватый оттенок.

Спокойная деятельность грязевого вулкана иногда сменяется бурной. Тогда из кратера выбрасывается мощный грязевой фонтан высотой до 10—20 м, заливающий толстым слоем вязкой жидкости склон сопки. Грязевой слой быстро высыхает и растрескивается, покрываясь белыми минеральными выцветами. Растрескивающаяся грязь может показаться прочным и надежным грунтом. Но это впечатление обманчиво, ведь под твердой коркой лежит жидкая грязь. Поэтому как ни велико желание подойти к краю кратера, не приближайтесь к нему. Корка может прогнуться под тяжестью человека и обрушиться вместе с ним в грязевую пучину, из которой можно и не выбраться.

Еще шире распространены вулканы конической формы высотой от полуметра до нескольких метров. Внешне они очень похожи на настоящие вулканы в миниатюре. Конус сопки состоит из затвердевшей грязи, на его срезанной вершине находится маленький кратер, заполненный густой грязью (рис. 41). Время от времени грязь поднимается, выделяющиеся пузыри газа с шумом лопаются. Однако извержения конических вулканов протекают спокойно. Иногда грязь прорывается на поверхность на склоне вулкана. Возникает второстепенный конус, наподобие паразитического на настоящем лавовом вулкане.

Внешнее сходство грязевых вулканов с настоящими, извергающими огненную лаву и раскаленный раздробленный материал, может создать впечатление о высокой температуре изливающейся грязи. Но это не так. Грязь прохладная, даже в самый жаркий день ее температура не превышает +19°. Грязь некоторых сопкок пропитана нефтью, ее легко узнать по более темной, чуть ли не черной окраске, и по способности промасливать бумагу.

Грязевые вулканы образуются в тех местах, где на глубине залегают нефтеносные породы. В недрах Керченского полуострова лежит мощная толща майкопских глин с большим количеством органического материала. На глубине в условиях повышенной температуры и возросшего давления органические продукты разлагаются с выделением газообразных углеводородов, прежде всего метана. Закупоренные в недрах газы оказывают сильное давление на окружающие горные породы. Как только в них где-нибудь возникает ослабленная зона в виде густой сети тонких трещинок, находящийся под давлением газ поднимается к поверхности. Вместе с тем внутри проницаемых пластов циркулируют подземные воды, которые,





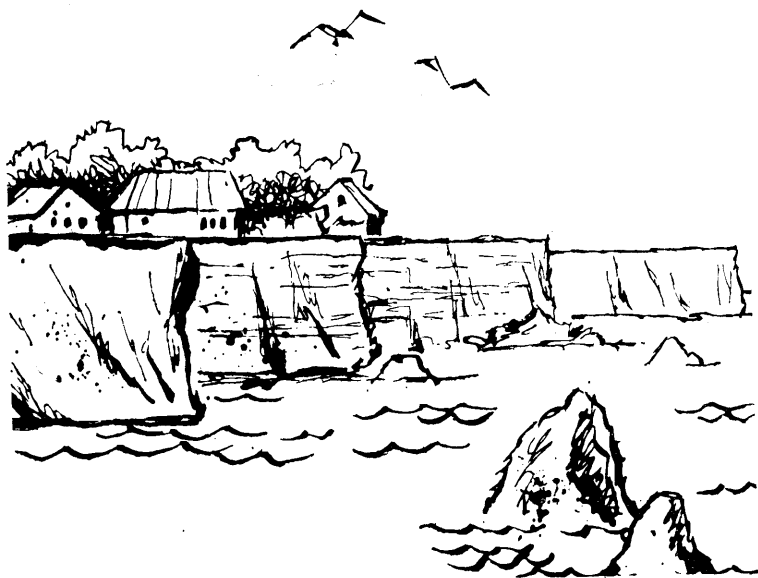
Рис. 41. Грязевой вулкан конической формы. Поперечник жерла 30 см

встречаясь с глиной, разжижают ее. Бурно поднимающиеся газы выталкивают грязь на поверхность. Многократное поступление грязи в одном и том же месте приводит к образованию грязевого конуса.

В окаменевшей сопочной грязи часто встречаются минералы бора — бура, улексит, люнебургит и некоторые другие. Бура в виде белых налетов покрывает сопочную грязь вблизи жерл. В теплую погоду после дождя сопочная грязь с поверхности покрывается похожим на плесень налетом буры наподобие пуха из тончайших волосовидных кристаллов. При высыхании пуховидный материал превращается в тонкую корочку буры. Улексит (по составу водный борат) встречается в виде округлых желваков. Мелкие стяжения раздавливаются пальцами. Крупные желваки прочнее, с поверхности покрыты плотной коркой с шелковистым блеском, под нею — сростки тончайших лучистых кристалликов, центральная часть полая. Улексит — мягкий минерал, легко царапается ногтем.

Причина обогащения сопочной грязи бором не совсем ясна. Возможно, что бор приносился магматическими газами, поступающими с больших глубин. В этом случае нужно допустить, что корни грязевых вулканов уходят в глубь на много километров, во всяком случае ниже толщи майкопских глин. Предположение подтверждается присутствием обломков песчаников и других пород мелового возраста в сопочной грязи.

Грязевые вулканы Керченского полуострова действуют длительное время даже в геологическом масштабе. Об этом свидетельствуют скопления ископаемой сопочной грязи мощностью в сотни метров в неогеновых отложениях. Возникли они в результате деятельности мощных подводных грязевых вулканов. На крупные скопления ископаемой сопочной грязи часто указывают округлые впадины в верхних частях антиклиналей (так называемые вдавленные синклинали блюдцеобразной формы). Каждая такая вдавленная синклиналь похожа на огромную яму, заполненную сопочной грязью вперемешку с морскими отложениями. Появление впадин на вершинах антиклиналей обязано длительному выбросу глинистого материала с глубины. Накапливаясь на поверхности, он перегружал основание и вызывал прогибание. Длительная деятельность грязевых сопков Булганакского поля как раз и объясняется их расположением в плоской и неглубокой котловине.



## МЫС КАЗАНТИП — АРАБАТСКАЯ СТРЕЛКА

Маршрут проходит по мало известным и вместе с тем очень своеобразным местам Азовского побережья Керченского полуострова. Вы побываете в «нехоженном» Крыму (а таких уголков, увы, осталось совсем мало), осмотрите ископаемый риф, каким является мыс Казантип, и удивительное образование Азовского моря — Арабатскую стрелку и Сиваш.

Эти места находятся в стороне от больших дорог. К мысу Казантип от районного центра села Ленино идет рейсовый автобус. 20 километров пути по обожженной солнцем степи — и вы у живописного мыса. От него в обе стороны — и в направлении Арабатского залива, и в сторону Казантипского залива — на многие километры протянулись идеально чистые полосы светло-желтого пляжа.

У мыса Казантип идеальная форма круга. Со всех сторон он омывается водами Азовского моря и только на юге соединен с суши узким низменным перешейком (рис. 42). У подножия мыса на берегу Арабатского залива лежит большое село Мысовое. В конце села — рыбозавод. На старых сейнерах, как на опорах, возведен причал. За рыбозаводом дорога поворачивает направо и поднимается на скалистую громаду мыса. Несколько километров пути — и вот

дно огромной котловины. Здесь зеленеют посевы кукурузы и золотом блестит пшеница, светлыми квадратами выделяются виноградники и бабчи. Вдали, на перешейке мыса, — гладь соленого Акташского озера, горящая на солнце словно расплавленный металл. Дно котловины окружено кольцеобразным скалистым хребтом высотой 30—40 м. Самая высокая точка мыса возвышается над морем на 106 м.

Мыс Казантип — один из наиболее интересных геологических памятников Крыма. Как и другие холмы Керченского полуострова, мыс сложен мшанковым известняком. Он состоит из плотно сцементированных скелетов ископаемой мшанки Мембранипора лапидоза. Внешне кольцевая гряда Казантипа похожа на древний атолл, а плоское дно котловины — на осушенное дно лагуны. Однако это представление о строении мыса, основанное на внешней форме, неправильно. В действительности мыс Казантип прежде всего яйцевидная выпуклая складка (брахиантиклиналь) с пологим наклоном пластов на ее крыльях.

В ядре Казантипской антиклинали выходят на поверхность самые древние горные породы этого района — глины сарматского яруса. Крылья складки сложены более молодыми верхнесарматскими — нижнеэоцическими отложениями. Они представлены рифовыми известняками в виде крупных скоплений с вертикальными поверхностями (биогермов), линз и неправильной формы тел.

Распространение рифовых известняков довольно сложное (рис. 43). В верхней части мыса они слагают почти сплошную кольцевую гряду. По верхнему склону мыса от нее отходят извилистые боковые гряды. Они похожи на гигантские древесные корни, по радиусам расходящиеся от ствола. Пространство между рифовыми известняками занято менее прочными глинами и мергелями.

Мыс возник при поднятии морского дна в сарматский и мэоцический века. Первоначально на дне моря на месте современного мыса появилась отмель. Вскоре она превратилась в остров. По его

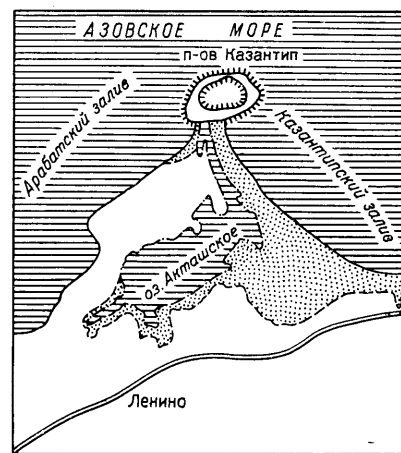


Рис. 42. Схематическая карта окрестностей мыса Казантип

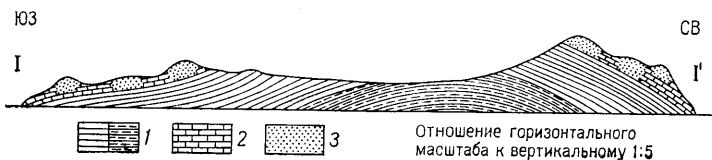
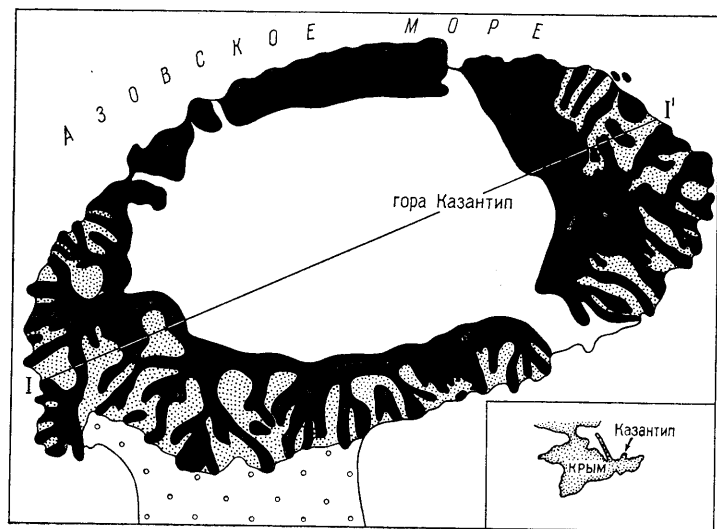


Рис. 43. Кольцевой риф мыс Казантип в плане и разрезе, по Д. П. Найдину и Б. К. Лузгину

1 — сарматские глины (слева) с прослойками мергелей и известняков (справа); 2 — межрифтовые глины, мергели и другие породы; 3 — рифовые известняки верхнего сармата — нижнего эоцена.

окружности на небольшой глубине (20—40 м), где уже не сказывалось сильное волнение, поселились колонии мшанок, в виде подводного кольца опоясав остров. По мере поднятия острова колонии мшанок оказывались выше зоны рифообразования, отмирали и превращались в известняки, а ниже их в благоприятных для жизни мшанок глубинах развивались новые колонии. Образовавшийся при слиянии биогермов кольцевой риф резко отделялся от свода антиклинали. В противоположном направлении, т. е. с внешней стороны, по падению слоев от кольцевой гряды отходили боковые гряды колоний мшанок. Они постепенно нарастали в сторону моря для сохранения благоприятных условий жизни. Мыс Казантип — кольцевой

риф, образовавшийся при медленном поднятии морского дна и превращении отмели в остров.

Различие в прочности горных пород рифовой гряды и свода острова — антиклинали привело к изменению рельефа. Свод складки, сложенный малоустойчивыми глинами, довольно легко разрушался, а кольцевая гряда, состоящая из более прочных рифовых известняков, оказалась выше быстро разрушавшегося свода купола. Возникла характерная для мыса Казантип котлообразная форма. Именно благодаря ей мыс получил название Казантип, что в переводе с тюркского значит «дно котла».

От обычных известняков казантипский отличается довольно сильно по химическому составу. В нем содержится значительное количество окиси магния. Связано это с тем, что в казантипском известняке часть кальцита замещена доломитом (минералом, по составу являющимся двойной углекислой солью кальция и магния). Поэтому доломитизированный известняк мыса Казантип может применяться как флюс при плавке железных руд и как огнеупорное сырье.

От берегов Тарханкутского полуострова побережье Казантипа отличается исключительной изрезанностью. И в этом секрет его необыкновенной привлекательности. Изрезанность побережья Казантипа самым тесным образом связана с его геологическим строением. Она прежде всего вызвана чередованием горных пород различной прочности. Каждый мысок представляет собой подрезанное морем окончание бокового рифового вала. Поверхность мыска плоская, с легким наклоном в сторону моря, соответственно залеганию мшанковых известняков. Второстепенные мысы разделены бухточками длиной в несколько десятков метров, выработанных прибоем в мало прочных межрифовых горных породах.

Все побережье Казантипа разрушается морем, но сильнее всего северные берега под влиянием знаменитого шквального норд-веста (рис. 44). Срезаются не только боковые рифовые гряды, но и основная кольцевая гряда. Нарушается механическое равновесие береговых масс, начинаются оползни, огромные блоки мшанковых известняков по кольцевым трещинам, наподобие колоссальных рвов, отрываются от кольцевой гряды и соскальзывают по подстилающим сарматским глинам. По пути оползающие блоки растрескиваются и разваливаются, превращаясь в хаотическое нагромождение глыб. Странное впечатление производят глыбовые хаосы. Они часто напоминают доисторических животных, каменных истуканов, массивные арки и другие фигуры.

Берега мыса Казантип очень своеобразны. Небольшие бухты заканчиваются известняковыми обрывами, переходящими в степь со

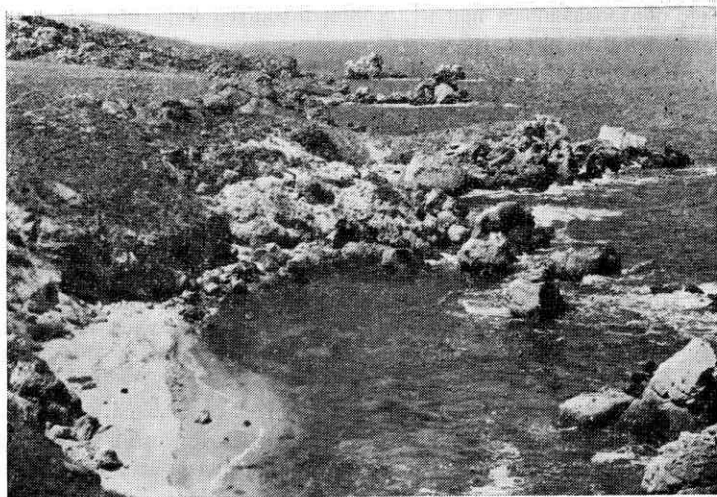


Рис. 44. Миниатюрные бухточки скалистого побережья Казантипа

скудной растительностью. А внизу, за полосой пляжа в море разбросаны глыбы, покрытые ржавыми водорослями. Берега не возносятся пиками и башнями как на Карадаге, а выходят из земли горизонтальными, устремленными в море мощными пластами. Воздух здесь особый: пахнет морем — солью, водорослями, и степью — польню, чебрецом и еще какими-то ароматными травами.

На казантипском побережье морская вода нагревается рано — к концу мая (море мелкое, а сгонных ветров еще нет). Под скалами в самую жаркую погоду всегда найдется тень, а в некоторых бухточках под обрывами встретится питьевая вода. Бухты то широко открыты в море, то почти закрыты скалистыми гребнями. В таких защищенных бухтах всегда тихо, вода кристально прозрачна даже во время сильных штормов.

Самая короткая дорога от мыса Казантип до Арабатской стрелки проходит у кромки полупустынной каменной равнины, круто обрывающейся к Азовскому морю. Дорога довольно хорошая, но рейсовые автобусы по ней не ходят. Попутные машины проезжают только от случая к случаю. Поэтому если нет своего транспорта, возвратитесь в село Ленино. Отсюда легко попасть в «Семисотку» — богатый совхоз, славящийся отличным животноводством. От него еще около 15 км до села Каменского, раскинувшегося у основания Ара-



Рис. 45. Арабатская стрелка

батской стрелки. Сельские дома смело подбрались к обрывистому морскому берегу.

За селом дорога тянется по Арабатской стрелке (рис. 45). Справа — гладь Азовского моря, слева — Сиваш. Арабатская стрелка — полоса идеально чистого желтого песчаного пляжа, уходящая на добрых 115 км при ширине от полукилометра до 6—7 км. Впереди машины тревожно снуют чайки и кулики-теркуши, очень похожие на ласточек. Гнездятся они в пещерах глинистых обрывов.

Азовский берег Сиваша ровный. Местами на песке растут пырей, песчаный ячмень, свиной и другие растения. Сивашский берег изрезан многочисленными заливчиками, полуостровками и «засухами» (так в Крыму называют пересыхающие летом прибрежные части заливов и лиманов). На белоснежных выцветших минеральных солей резко выделяются темно-зеленые и красно-фиолетовые пятна растений, поселившихся на засоленных почвах: солероса, сарсазана, кермека и др.

Проезжаем мимо старинной турецкой крепости Арабат, или Ребат. Ее возвели турки в 1474—1475 гг. на месте древнего укрепления, перестроенного боспорским царем Ассандром в I веке до н. э. Крепость в 1771 г. взяли русские войска. До настоящего времени великолечно сохранились поросшие дерезой и чертополохом мощные

стены, выложенные тесаным камнем. Крепость опоясана глубоким рвом и высоким валом.

Сиваш и Арабатская стрелка возникли в историческое время. Под верхней двухметровой толщей синевато-серых илов залегают слоистые илы. В них тонкие пласты глинистого материала чередуются с белоснежным гипсом. Слоистость ила сезонного происхождения. Летом, когда испарение особенно сильно, из соленой сивашской воды кристаллизовался гипс и осаждался на дно. В холодное время года, когда испарение значительно слабее, отлагался глинистый материал. Значит, пара слоев — гипса и глины — характеризует годичный прирост ила.

Подсчет парных слоев показал, что до начала нашей эры Сиваш не существовал. К востоку от Перекопского перешейка находилось большое соленое озеро Бук, за ним заболоченная низменность, переходившая в мелководный залив Азовского моря. Под действием волн, гонимых ветрами, преимущественно восточных направлений, в море образовался подводный песчаный вал (бар), двигавшийся к берегам Крыма. Со временем он вышел на поверхность в виде очень длинной гряды, получившей название Арабатской стрелки. К тому времени суша между озером Бук и заливом Азовского моря постепенно опустилась, и возник огромный мелководный соленый водоем — Сиваш. Этот водоем, отделенный от Азовского моря Арабатской стрелкой, представляет собой типичную соленую лагуну.

Подсчет годичных слоев ила показал, что превращение залива Азовского моря в лагуну произошло 800—850 лет назад. Следовательно, Сиваш — ровесник Москвы и намного моложе Херсонеса, Неаполя Скифского и других древних городов Крыма.

Первый населенный пункт на пути по Арабатской стрелке — небольшой поселок соляного промысла. Здесь можно познакомиться с процессом получения поваренной соли из Сиваша. В мелководную лагуну через Генический пролив ветром нагоняется малосоленая вода Азовского моря (соленость 1,1—1,2%). В условиях жаркого лета она очень сильно испаряется. Подсчитано, что с поверхности Сиваша (2,5 тыс. км<sup>2</sup>) испаряется не менее 2,2 км<sup>3</sup> воды в год, вследствие чего вода сильно засолоняется и превращается в концентрированный рассол — рапу. Содержание соли в рапе достигает 12—15%, а в отдельных местах 25%!

Поваренную соль добывают в искусственных небольших бассейнах прямоугольной формы, отделенных от Сиваша перегородками. В бассейн тонким слоем напускают рапу. Под горячими лучами крымского солнца рапа сильно прогревается и упаривается. Содействуют этому и устойчивые сухие ветры, пронсящие над Сивашом. При



Рис. 46. Бурт поваренной соли

концентрации рассола от 6 до 16% выпадает углекислый кальций, оседающий на дно.

Затем рапу спускают в подготовительный бассейн, здесь ее соленость доводят до 25%. В этом бассейне выпадает серноокислый кальций. Затем рапу перекачивают в запасные глубокие бассейны, в которых она остается осенью и зимой. Весной рапу переводят в неглубокие садовые бассейны. В них она прогревается, и когда соленость достигает 26%, начинается осаждение поваренной соли. По мере испарения в бассейн добавляют новые порции рапы. В конце лета на его дне накапливается слой соли толщиной 5—7 см. После того как пласт соли сформируется, начинается ломка его. Соль складывают в большие бурты (рис. 46), в которых она хранится один — два года. Дождевые воды вымывают легко растворимые примеси и тем самым очищают соль. Остающаяся после садки поваренной соли маточная рапа содержит ценные соли магния, калия и брома и может перерабатываться дальше.

Закончив осмотр соляного промысла, продолжим путь по Арабатской стрелке в направлении к Геническому. Куда ни кинешь взгляд, кругом чистый песок, яркое солнце, ультрамарин мелкого, быстро прогревающегося теплого моря и неиссякающие бризы, несущие прохладу в самые жаркие дни. Удивительно удобное место для

курортного строительства. Но пока Арабатская стрелка — курортная целина. Только в самой северной части ее на подступах к Геническу появляются пионерские лагеря и пансионаты.

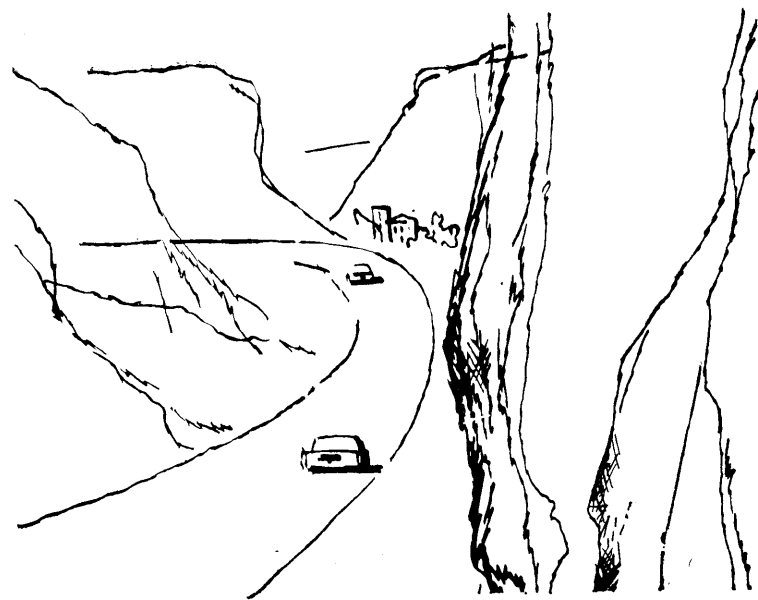
В средней части Арабатской стрелки встретится довольно большое село Стрелковое. Для путника, привыкшего к безжизненной гигантской песчаной косе, странными кажутся цветники и деревья во дворах белых домиков.

Откуда в Стрелковом взялась пресная вода? Небольшое количество чуть солоноватой воды можно получить из песков Арабатской стрелки, в которых встречаются линзы пресной воды, образовавшиеся при просачивании атмосферных осадков. Скопления пресной воды лежат поверх более тяжелых соленых морских вод в основании косы. Такая вода лежит неглубоко от поверхности, добывается обычными колодцами и запасы ее невелики.

Основным источником пресной воды в Стрелковом служат напорные воды. Они поступают из неогеновых (точнее понт-мэотических) водоносных отложений и извлекаются артезианскими скважинами с глубины 150—170 м.

Село Стрелковое еще известно и тем, что в его окрестностях находится месторождение горючего газа. Голубое топливо используется для нужд Крымской области.

Арабатская стрелка заканчивается перед Геническом. Пересекаем Генический пролив, выходим в курортный городок и по хорошей дороге попадаем на автостраду Симферополь — Москва.



## ЧТО ДЕЛАТЬ ДАЛЬШЕ?

Может быть, эта книга вызовет у читателя интерес не только к геологическим экскурсиям, но и к увлекательной и романтической науке геологии. Разумеется, прочитанные страницы не дадут ответа на многие возникшие вопросы. Да иначе и не может быть, ведь книга — своеобразный геологический путеводитель, а не учебник с систематическим изложением основ науки. Для более детального знакомства с геологическими явлениями и процессами нужно обратиться к другим научно-популярным книгам и некоторым специальным геологическим работам. Их немало и в них очень много интересного. Дальше приводится список таких книг. Рекомендуемая литература расположена не по алфавиту, как принято в научных работах, а в порядке, в котором удобнее знакомиться с ней.

Обручев В. А. Занимательная геология. Изд. 2-е М., Наука 1965. 344 с.

Ферсман А. Е. Занимательная минералогия. Л., Детская литература, 1975. 233 с.

Малахов А. А. Популярно о геологии. Свердловск, Средне-Уральское книжное издательство, 1972. 255 с.

Соболевский В. И. Замечательные минералы. М., Просвещение, 1971. 182 с.



Олейников А. Н. Геологические часы. Л., Недра, 1975. 127 с.  
Лебедев А. П., Лебединский В. И. Популярная петрография. М., Наука, 1968. 223 с.

Лебединский В. И. В удивительном мире камня. Изд. 2-е. М., Недра, 1978. 160 с.

Лебединский В. И. Вулканическая корона Великой равнины. М., Наука, 1973. 191 с.

Дублянский В. И. Пещеры Крыма. Симферополь, Таврия, 1977. 128 с.

Крым. Путеводитель. Составитель С. К. Сосновский. Симферополь, Таврия, 1979. 319 с.

Спутник краеведа. Составители С. К. Сосновский и А. А. Столбунов. Симферополь, Таврия, 1978. 272 с.

Муратов М. В. Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Геология Крымского полуострова, т. II. М., Недра, 1973. 192 с.

Славин В. И. Современные геологические процессы в юго-западном Крыму. М., Из-во МГУ, 1975. 197 с.

Львова Е. В. Равнинный Крым. Геологическое строение, гидрогеология, охрана природы. Киев, Наукова думка, 1978. 188 с.

Возвратившись домой, приведите в порядок собранные материалы. Распакуйте образцы, если нужно, обработайте молотком и зубилом, чтобы сделать более наглядными и эффектными. К каждому образцу приложите этикетку, указав в ней название горной породы или минерала и место его взятия. Если возникнут затруднения в определении горных пород, минералов или окаменелостей, обратитесь за советом к специалисту — геологу в музее, университете или другом учебном заведении, научно-исследовательском институте, геологической экспедиции или партии. Образцы аккуратно разложите на полках шкафа или специального стеллажа. Тут же поместите и фотографии. Вот после этого можно сказать, что результаты экскурсий не пропали.

А если вас заинтересовала геология и своеобразные геологические памятники Крыма, приезжайте еще в солнечный край!

## Оглавление

От автора . . . . .	3
Коротко о географии и истории Крыма . . . . .	4
Немного об основах геологии и геологическом прошлом Крыма . . . . .	12
Подготовка к экскурсиям . . . . .	29
Прошлое и настоящее Сиваша. Тарханкутский полуостров . . . . .	33
Симферополь — Большой каньон — Ай-Петри — Ялта . . . . .	44
По Южному берегу от Ялты до Алушты . . . . .	64
Гора Южная Демерджи . . . . .	82
Из Симферополя через Чатырдаг в Алушту . . . . .	91
Алушта — Новый Свет — Судак . . . . .	108
Симферополь — Старый Крым — Планерское Минералы, руды и грязевые сопки Керченского полуострова . . . . .	119
Мыс Казантип — Арабатская стрелка . . . . .	148
Что делать дальше? . . . . .	157

ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ ЛЕБЕДИНСКИЙ

## С геологическим молотком по Крыму

*Издание третье, переработанное и дополненное*

Редактор издательства *Е. К. Семилеткова*  
Обложка художника *В. Д. Грызлова*  
Художественный редактор *Е. Л. Юрковская*  
Технические редакторы *О. Н. Ласточкина, А. Е. Матвеева*  
Корректор *А. Д. Шульц*  
ИБ № 4569

---

Сдано в набор 28.01.82. Подписано в печать 23.04.82. Т-09712.  
Формат 84×108<sup>1/2</sup>. Бумага типографская № 1. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 8,40. Усл. кр.-отг. 8,61. Уч.-изд. л. 9,59. Тираж 100 000 экз. Заказ 4/8597—1. Цена 30 коп.

---

Ордена «Знак Почета» издательство «Недра», 103633,  
Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19

Владимирская типография «Союзполиграфпрома»  
при Государственном комитете СССР по делам  
издательств, полиграфии и книжной торговли  
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

30 коп.

НЕДРА