

В. И. ЛЕБЕДИНСКИЙ

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ЭКСПУРСИИ
ПО КРЫМУ**

В. И. ЛЕБЕДИНСКИЙ

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ЭККУРСИИ
ПО КРЫМУ**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРЫМ»
Симферополь—1969**

Крымский полуостров — это не только благодатный южный край, всесоюзная здравница нашей страны, но и очень интересный и своеобразный памятник далекого геологического прошлого. Уже многие годы он привлекает к себе внимание и многочисленных ученых, и простых любителей природы, любознательных и пытливых.

Автор книги «Геологические экскурсии по Крыму» доктор геолого-минералогических наук В. И. Лебединский знакомит читателя со многими интересными в геологическом отношении местами полуострова, с основами геологии и геологической историей полуострова.

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

Под общей редакцией
кандидата геолого-минералогических наук
М. А. КЛИТЧЕНКО.

Крым был моим первым университетом. Он научил меня интересоваться природой и любить ее. Он научил меня работать, раскрывать тайны природных богатств.

Академик А. Е. Ферсман

Крым — один из чудеснейших уголков нашей необъятной Родины. Природа его настолько замечательна и своеобразна, что Крымский полуостров можно считать огромным природным музеем. Много удивительного заключено и в Крымских горах, пусть не очень больших и высоких и не столь диких и труднодоступных, как на Кавказе или в Средней Азии. В ряде мест, особенно на Южном берегу, горы, эффектно возвышаясь над морем, придают пейзажу особый колорит и красоту. Различные горные породы выходят прямо на поверхность земли, образуя причудливой формы скалы, гребни и многосотметровые обрывы. Реки пропилили в горах глубокие ущелья, море голубой каймой окружило берега полуострова галечными и песчаными пляжами, скалы, открытые солнцу, дождю и ветрам, сжатые в складки, надели на него причудливое каменное ожерелье.

О геологическом строении Крыма написано немало статей и книг. Но, как правило, они сугубо специального характера и не представляют интереса для широкого круга читателей.

Задача этой книги — популярно, на основе новейших научных изысканий и исследований, рассказать о геологической истории

Крыма, познакомить с наиболее интересными в геологическом отношении местами полуострова. Книга будет хорошим помощником и проводником для любознательных туристов в экскурсиях по Крыму, поможет глубже и всесторонне познать этот удивительный край.

НЕМНОГО О ГЕОЛОГИИ



Прежде чем отправиться в геологическую экскурсию, следует познакомиться с основами геологии. Это тем более необходимо, что уже в течение десятилетий наша средняя школа не дает учащимся никаких знаний по геологии.

Геология в широком смысле слова — наука о Земле. Но такое определение геологии слишком общее, так как наша планета является предметом изучения многих других наук: географии, астрономии, геодезии, геофизики, почвоведения. Все они занимаются изучением Земли, но с различных позиций. Поэтому правильнее сказать, что геология изучает строение и состав твердой оболочки верхней части нашей планеты — земную кору, сложенную, как принято говорить в геологии, **горными породами**.

Что же представляют собой горные породы? Это твердые, мягкие, рыхлые и сыпучие массы, возникшие в результате естественных процессов и образующие верхнюю оболочку земного шара толщиной до 40 — 60 км.

От горных пород нужно отличать минералы — природные химические соединения и самородные химические элементы. Они — своего рода «кирпичики», из которых построено здание горной породы.

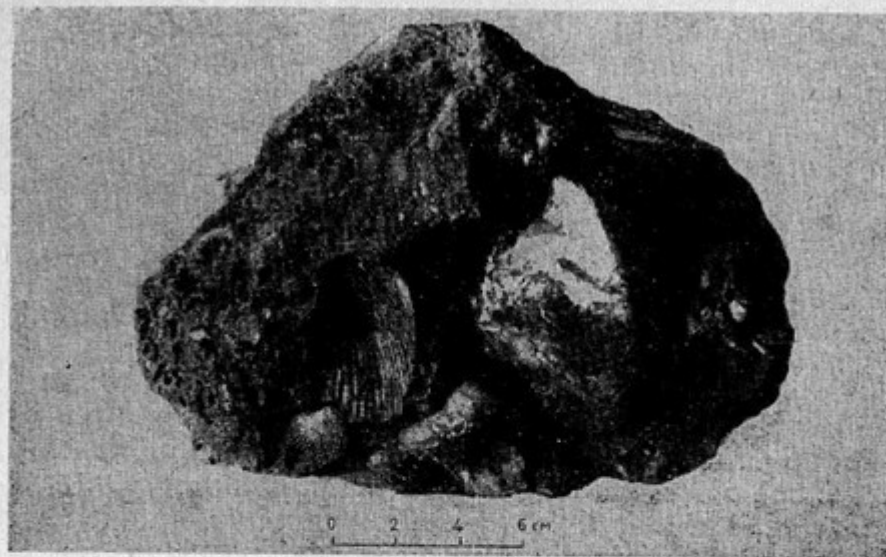
Строение и состав этих «кирпичиков», их разнообразие и способ сочетания и определяют свойства и отличительные особенности горных пород. Изучение состава и строения горных пород позволяет расшифровывать условия их образования и, таким образом, воссоздавать характер и последовательность событий, то есть геологическую историю земной коры.

В природе известно свыше 335 типов различных горных пород, из них широко распространены лишь несколько десятков. По условиям образования они делятся на осадочные, магматические и метаморфические.

Осадочные горные породы обладают хорошо выраженным пластовым строением, в них нередко встречаются остатки ископаемых организмов, видна слоистость. Эти породы возникли путем осаждения твердых частиц (ил, песчинки) и растворенных химических веществ (соли, известь) из морской, озерной или речной воды, нередко с накоплением остатков организмов и растений. По способу своего образования такие породы и названы осадочными. Это — очень широко распространенные на земной поверхности пески и песчаники, глины, известняки, мергели, торф, ископаемый уголь и другие.

Магматические горные породы образовались в результате затвердения и кристаллизации огненно-жидких расплавленных масс, поступающих из глубин Земли, — магмы.

Магма (по-гречески «тесто») находится в недрах Земли, под ее твердой оболочкой и представляет собой сложный, богатый кремнием (силикатный) расплав, на-



Керченская руда с отпечатками и слепками раковин окаменелого моллюска.

сыщенный газами и парами воды. Изливаясь на поверхность, он теряет эти летучие вещества. Такая «обескровленная» магма называется лавой.

Превращение магмы в горную породу происходит в разных условиях. В одних случаях она застывает на глубине, и тогда этот процесс идет медленно, с полной раскристаллизацией расплава. Так возникают зернистые породы, полностью состоящие из кристаллов минералов и называемые глубинными. Это граниты, диориты, габбро и прочие.

В иных случаях магма изливается на поверхность земли через трещины и каналы в земной коре (вулканы) и растекается в виде потоков лавы. При ее затвердении возникают горные породы излившиеся, или, как их часто называют, вулканические. В них наряду с кристал-

лами содержится застывшая в виде стекла магматическая масса. К ним относятся базальты, андезиты, кератофиры, спилиты и другие.

Случается, что лава изливается на поверхность бурно, со взрывом, выделяя при этом огромное количество газов, распыляющих лаву. Тогда на земной поверхности накапливаются слои раздробленного вулканического материала, начиная от глыб и кончая мельчайшими частичками застывшей лавы. Так возникают горные породы, по условиям формирования сходные с осадочными, но образующиеся при вулканической деятельности. Как и вулканические породы, они образовались из лавы, но состоят не из сплошной массы, а из обломков вулканического материала. Такие породы, обладающие чертами вулканических и осадочных, называют **пирокластическими**.

Метаморфические горные породы образуются из осадочных и магматических пород, вовлеченных геологическими процессами в глубины земли и преобразованных под влиянием господствующих там повышенных температур, высокого давления и химически активных веществ. Подобным путем из песков и песчаников возникают крепкие, «сваренные» кварциты, из известняков — кристаллические мраморы, в прочные породы типа сланцев и гнейсов преобразуются глины. **Метаморфизм** пород может происходить также при внедрении в них магмы.

Чтобы узнать время образования тех или иных горных пород, нужно установить хронологию геологических событий. В геологии различают относительную и абсолютную хронологию. **Относительная геохронология** устанавливает последовательность событий (например, порядок образования слоев осадочных пород), но не дает точных сведений о продолжительности событий в годах. Определяется она разными путями, но глав-

ный из них палеонтологический. В основе его лежит изучение заключенных в осадочных породах ископаемых остатков организмов — окаменелостей. Известно, что в каждую эпоху истории на Земле жили определенные виды организмов. Сравнивая окаменелости из разных пластов, можно узнать, как изменялся животный и растительный мир на Земле. Поэтому по окаменелостям, встречаемым в горных породах, можно определить и геологическое время, в которое они образовались.

Еще в прошлом столетии геологи накопили огромное количество окаменелостей из разных пластов на всех материках. В результате обобщения этого колоссального материала геологическая история была разделена на ряд крупных отрезков времени — эр: **архезойскую** (эра древнейшей жизни), **протерозойскую** (эра первобытной жизни), **палеозойскую** (эра древней жизни), **мезозойскую** (эра средней жизни) и **кайнозойскую** (эра новой жизни). Каждая геологическая эра охватывает такие огромные промежутки времени, которыми пользоваться не всегда удобно. Поэтому эры разделены на части, называемые **периодами**, а те, в свою очередь, делятся на **эпохи**. Еще более мелкие отрезки геологического времени называются **веками**.

Абсолютная геохронология основывается на явлениях радиоактивного распада некоторых элементов, заключенных в минералах (уран, торий и др.). Самопроизвольно распадаясь, они дают в результате те или иные радиогенные продукты; по количеству этих продуктов можно с большой точностью рассчитать время образования минерала и, следовательно, содержащей его породы.

При любых физических условиях радиоактивный распад на Земле идет с постоянной скоростью. А это значит, что чем больше в урановом минерале радио-

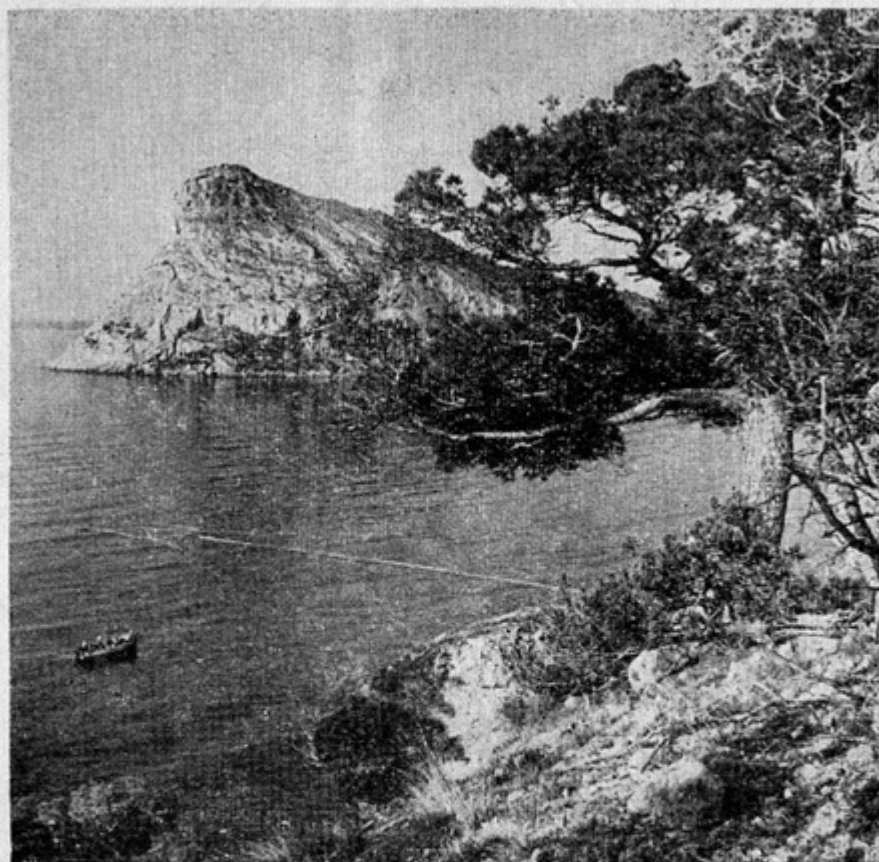
генного свинца, тем возраст минерала древнее. Эта замечательная особенность позволяет использовать радиоактивные минералы как своего рода геологические часы и по ним устанавливать абсолютный возраст геологических событий.

В книге приведена геохронологическая таблица с названием геологических эр и периодов и характеристикой главнейших особенностей органического мира, а также абсолютный возраст эр и периодов истории Земли.

Земная кора испытывает постоянные движения. Они особенно хорошо заметны на берегах морей, где некоторые участки суши опускаются ниже уровня моря или поднимаются. При опускании участка земной коры море наступает на сушу, заливая устья рек, образуя бухты и глубокие заливы. Приморские города оказываются под водой, как это, например, случилось с частью древнегреческого города Херсонеса (вблизи нынешнего Севастополя).

При поднятии земной коры обширные части бывшего морского дна выступают на поверхность в виде огромных выровненных пространств. Именно таким путем возникла равнина степного Крыма, только в неогеновый период освободившаяся от моря и поэтому до сих пор хорошо сохранившая первоначальную гладкую поверхность морского дна. Это — вертикальные движения. Они протекают очень медленно и измеряются долями миллиметра в год. Но в ходе геологических процессов, продолжающихся миллионы и десятки миллионов лет, отдельные участки земли поднимаются или опускаются на десятки и сотни метров.

Подобные вертикальные колебательные движения происходили не только в далеком геологическом прошлом, но продолжают и до сих пор. Любопытный пример этому дает упоминавшийся ранее Херсонес. В III в.



У крымских берегов.

до н. э. там были построены городские ворота. В последующие века суша постепенно опускалась, а море проникало на окраину города и заносило их. В V в. н. э. ворота оказались полностью погребенными под песком, и тогда на них надстроили калитку с арочным сводом. В XV в. опускание увеличилось, и надстройка скрылась под наносами. Но затем началось постепенное поднятие

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Эра, цифрами обозначена продолжительность в миллионах лет	Период, продолжительность в миллионах лет	Время, прошедшее с начала периода, в миллионах лет	Главнейшие особенности органического мира
1	2	3	4
Кайнозойская, 70	Четвертичный, 1	1	Появление человека, развитие современного растительного и животного мира
	Неогеновый, 24	25	Развитие млекопитающих и покрытосемянных растений
	Палеогеновый, 45	70	Примитивные млекопитающие
Мезозойская, 160	Меловой, 70	140	Первые покрытосемянные растения. Вымирание гигантских рептилий и аммонитов
	Юрский, 55	195	Расцвет гигантских рептилий. Появление птиц. Аммониты и белемниты. Цикадовые и хвойные растения
	Триасовый, 35	230	Рептилии. Аммониты. Цикадовые, хвойные и гингковые растения

Продолжение

1	2	3	4
Палеозойская, 340	Пермский, 55	285	Появление рептилий, хвойных и цикадовых растений
	Каменноугольный, 65	350	Плауновые и хвощевые древовидные растения. Древовидные папоротники. Амфибии.
	Девонский, 55	405	Псилофиты. Панцирные рыбы. Развитие древних кораллов.
	Силурийский, 35	440	Псилофиты. Трилобиты
	Ордовикский, 60	500	Трилобиты
	Кембрийский, 70	570	Водоросли. Беспозвоночные
Протерозойская, 1330		1900	Водоросли. Беспозвоночные.
Архейская, 1600		3500	Зарождение примитивных форм жизни в конце эры



Смятые в лежащую складку слои песчаника и окаменевшей глины по дороге к с. Зеленогорье.

суши, и сейчас городские ворота снова оказались выше уровня моря, как это было в III в. до н. э.

Колебательные вертикальные движения меняют не только поверхность Земли, но отражаются также и на внутреннем строении, или, как говорят, структуре земной коры, поэтому их называют **тектоническими** (от древнегреческого слова «тектоникос», что значит «созидательный»).

В результате тектонических движений в пластах горных пород образуются складчатые смятия, деформации, кстати, часто встречающиеся в Крыму. Проходят они часто без разрыва слоев. Положение пласта горной породы в складке напоминает движение волны. Формы и размеры складок бывают очень разнообразными:

плоские, крутые, с плавными перегибами, резкими перегибами. Обращенные выпуклостью, то есть перегибом, вверх, они называются сводами или **антиклиналями**, обращенные перегибом вниз — **синклиналями**, или мульдами. Полная складка состоит из антиклинали и синклинали.

Различают также еще очень важную форму тектонических движений — разрывную, когда участки земной коры разрываются, а ее части испытывают разные по направлению движения — поднимаются, опускаются или смещаются относительно друг друга. Таким путем на земной поверхности в одних местах возникают глубокие провалы, в других резко выраженные поднятия или даже перемещения. Случается, что провалы заполняются водой, тогда появляются глубоководные тектонические озера, подобно озеру Байкал.

Расчлененный рельеф горных цепей создается под одновременным воздействием внутренних и поверхностных геологических сил. Там, где земная кора испытывает значительные поднятия в виде огромного вала, образуются горы. Внешние силы направлены на уничтожение этого поднятия: стекающие по склонам реки,двигающиеся ледники, растительность, извечная смена тепла и холода разрушают камень. В конце концов земная поверхность оказывается изборозженной и прорезанной долинами. Так создается ландшафт.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ КРЫМА



Геологическая история Крыма уходит в далекое прошлое. Древнейшие из геологических событий, запечатленные в камне, относятся к палеозойской эре. Но сведения эти довольно скудны, так как палеозойские горные породы обнаружены при глубоком бурении только в равнинном Крыму. Там на глубине

тысячи и более метров залегают метаморфические сланцы, кварциты и магматические породы, образующие мощную толщу. О свойствах этих древних горных пород можно судить по обломкам и глыбам, которые встречаются в более молодых отложениях горного Крыма. Глыбы обычно состоят из известняков. Местами они настолько крупные, что образуют огромные скалы. В некоторых известняках обнаружены остатки окаменелых организмов, живших в каменноугольном и пермском периодах. Это наиболее молодые из палеозойских горных пород.

Эти отрывочные геологические данные все же дают основание предполагать, что на месте равнинного Кры-

ма в палеозойскую эру находился подвижный участок земной коры, в котором накапливались осадочные породы, действовали вулканы. Такие участки земной коры называют геосинклиналями.

Затем толща палеозойских осадков была смята в складки. Море покинуло территорию равнинного Крыма, оставив неглубокие морские заливы. Постепенно поднятие разрасталось, и возникла горная страна.

К концу палеозойской эры, когда на месте современного равнинного Крыма в результате выгибания геосинклинали образовались горы, земная кора стала жесткой и устойчивой. В дальнейшем здесь длительное время почти не было проявлений вулканической деятельности и тектонических движений. Такие устойчивые и жесткие участки земной коры называются платформами. Таким образом, в начале мезозойской эры крымская геосинклиналь превратилась в платформу. По имени племени, некогда обитавшего в степях Причерноморья, она получила название скифской.

В начале мелового периода скифская платформа вновь приобрела подвижность, правда, не такую сильную, как прежде. Она снова опускается, и ее заливают море. На дне образовавшегося моря были отложены толщи меловых, палеогеновых и неогеновых осадков. В районе Сиваша опускания продолжают и поныне.

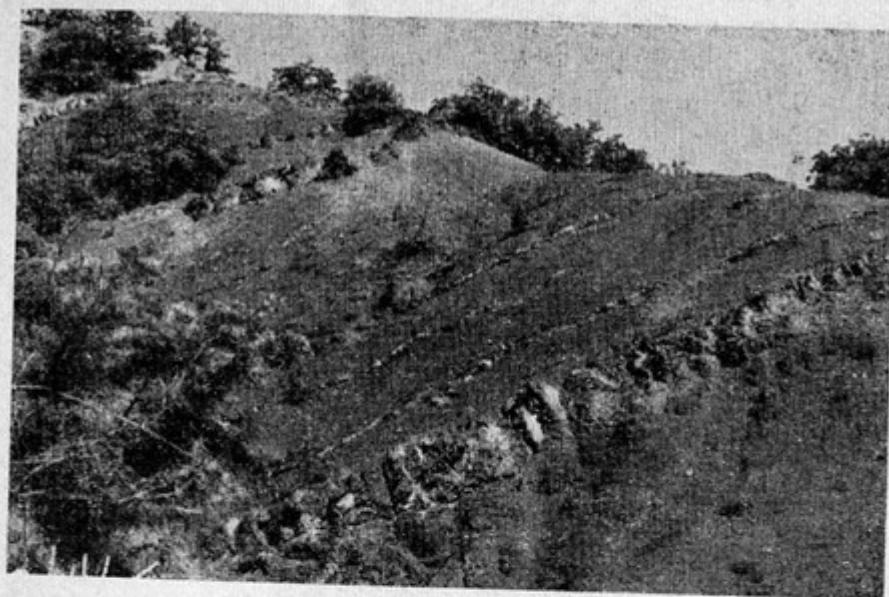
Образование горного Крыма происходило несколько иначе. Геологическая история его достоверно прослеживается с конца триасового периода. Около 200 миллионов лет назад на месте Крымских гор перекачивались волны огромного древнего океана Тетис. Океан тянулся далеко на восток за пределы Кавказа; на западе его воды покрывали территорию нынешней Болгарии и многих стран современного Средиземноморья. Ныне его остатками являются Средиземное море, глубоководные части Черного и Каспийского морей.

В триасовом и начале юрского периода геосинклиналь в Крыму представляла собой морской бассейн, с севера ограниченный приподнятой сушей нынешнего равнинного Крыма, а с юга — поднятием, находившимся где-то в пределах современного Черного моря. Древняя суша разрушалась под действием внешних сил природы; возникший при этом глинистый и песчаный материал сносился в море. Вместе с ним попадали и остатки растений, встречающиеся сейчас в слоях песчаника.

Так постепенно в конце триасового и в начале юрского периодов на дне моря возникла мощная толща осадков, состоявшая из многократно повторяющихся слоев ила и песка, сравнительно бедных органическими остатками. Она уплотнилась, окаменела и превратилась в своеобразный «слоеный пирог», состоящий из аргиллитов (уплотненных глин) и песчаников. Эта очень характерная толща слагает основание Крымских гор. Выходы ее можно проследить вдоль всего Южного берега от мыса Ласпи до Планерского; она выходит также на поверхность на значительной площади в верховьях рек Бельбек, Кача и Альма. По древнему названию Крымского полуострова ее назвали таврической серией.

Погружение дна Крымской геосинклинали на первых порах шло довольно спокойно. Но затем возникли разломы, уходившие в глубь земли до горизонта, где находилась магма. По этим разрывам она устремлялась вверх. В одних местах она останавливалась, не доходя до поверхности, и застывала на глубине в толще горных пород. В других местах расплавленная масса достигала поверхности и то растекалась потоками лавы, то путем взрыва образовывала скопления туфов. Эта магматическая деятельность проходила в конце триасового и в начале юрского периода (в абсолютном летоисчислении около 170—200 миллионов лет назад).

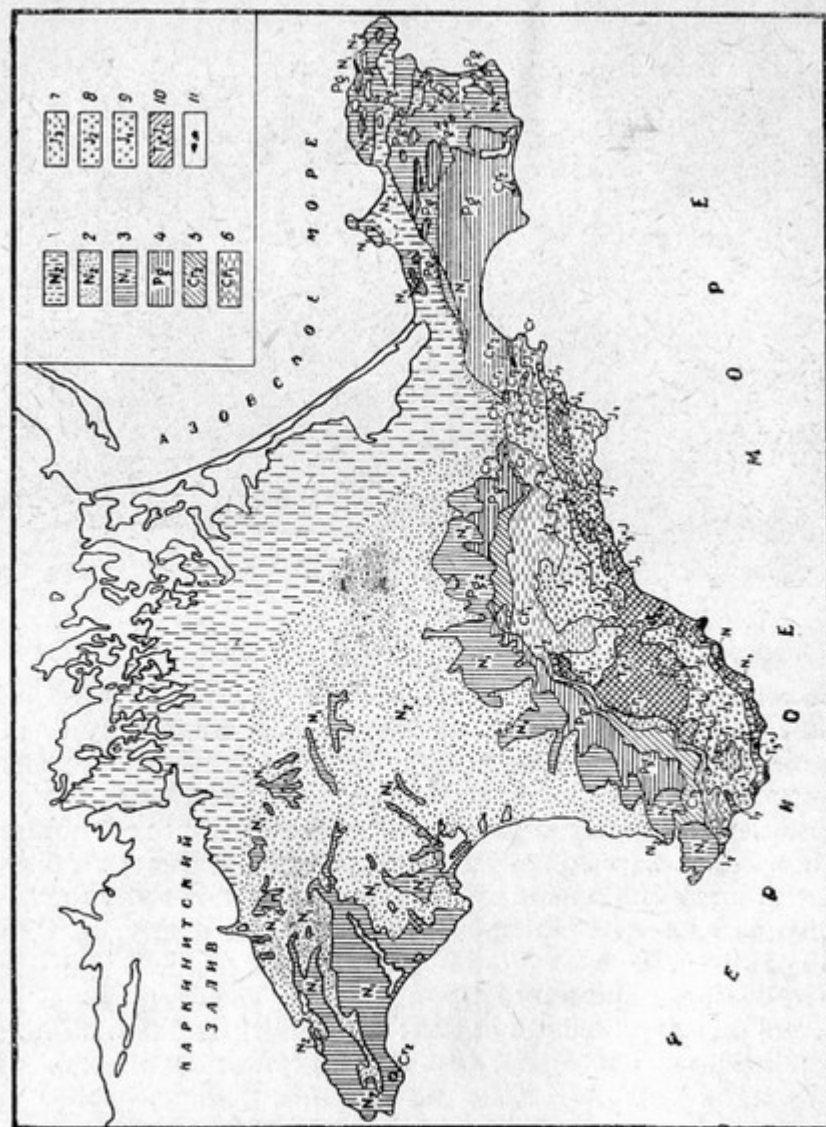
Вслед за этим магма поднялась вдоль огромного раз-



Правильное чередование пластов песчаника и окаменевшей глины около с. Зеленогорье.

лома меридионального направления, разбившего Крым на две части, и застыла на глубине в виде крупных каменных тел грушевидной формы. Возникли массивы глубинных магматических пород, которые, вследствие разрушения окружающих их осадочных пород, в конце концов были выведены на поверхность, и теперь обнаженные верхние части этих тел образуют куполовидные горы Кафель, Чамны-Бурун, Аю-Даг и другие. Это было 160—170 миллионов лет назад.

Почти одновременно происходила деформация горных пород таврической серии: слои сминались в складки различных размеров. Смятые пласты песчаников и аргиллитов хорошо видны на Южном берегу, особенно в выемках шоссе и в поднимающихся над морем обрывах,



Схематическая геологическая карта Крыма. По М. В. Муратову. (Шосянительный текст см. на стр. 21).



Известняковая скала Исар — обломок яйлы, сползший по склону Южного берега.

В среднеюрскую эпоху на месте Крымских гор по-прежнему расстилалось море. Дно его было неровным, разделенным подводными грядами на глубокие вытянутые ложбины, в которых накапливались пески и глины. Местами гряды поднимались над уровнем моря, образуя скалистые острова с изрезанной береговой линией. В заболоченных участках тихих мелководных заливов вместе с илом и песком накапливались остатки тропических растений, впоследствии превратившихся в каменный уголь.

К стр. 20. Условными знаками показаны отложения различного возраста: 1 — морской плиоцен; 2 — континентальный плиоцен; 3 — миоцен; 4 — палеоген; 5 — верхний мел; 6 — нижний мел; 7 — верхняя юра; 8 — средняя юра; 9 — нижняя юра; 10 — нижняя юра и верхний триас (таврическая серия); 11 — глубинные магматические породы.

Продолжающееся прогибание дна геосинклинали в среднеюрскую эпоху вновь привело к образованию разломов, по которым из глубин вновь устремилась магма. Эта эпоха — время наиболее сильной вулканической деятельности в горном Крыму. Остатки среднеюрских вулканов обнаружены во многих местах Крыма — на Кара-Даге, у села Лимены (Голубой залив), возле Меласа и Фороса, у села Карагач (Кизилровка) вблизи Симферополя и в других местах.

На границе средне- и верхнеюрской эпох происходит важное событие в геологической истории горного Крыма: на сравнительно короткий период почти вся территория горного Крыма оказывается приподнятой над уровнем моря. В это время сформировались главные черты «архитектуры» Крымских гор. Затем море снова возвращается в горный Крым, но занимает уже меньшую площадь. Это была уже не обширная геосинклиналь, а узкий и длинный прогиб, в котором накапливались известковые илы, преобразовавшиеся впоследствии в известняки. Ныне они слагают самую верхнюю часть Первой гряды.

Позднеюрский прогиб с некоторыми изменениями существовал и в нижнемеловую эпоху.

К середине мелового периода происходит третье большое поднятие в истории Крымских гор: острова, сливаясь между собой, образуют основание будущей горной цепи. На некоторых островах возникали вулканы. Вулканическая деятельность мелового периода была последним этапом вулканизма в горном Крыму. И хотя в дальнейшей его геологической истории было еще немало бурных событий, излияния лав больше не повторялись.

В последующие геологические эпохи происходит расширение поднятия горного Крыма, формируется его современный облик. Первоначально обширный остров



Схематический геологический разрез через Южный берег к равнинному Крыму (по А. А. Богданову, с дополнениями и изменениями): 1 — аргиллиты и песчаники таврической серии; 2 — верхнеюрские известняки; 3 — осадочные породы меловой системы; 4 — палеозойские метаморфические сланцы; 5 — массив глубинных магматических пород; 6 — разлом.

постепенно превращается в полуостров. Развитие шло неравномерно: земная кора то опускалась, и окраины полуострова заливались морем, то значительно поднималась в виде широкого плоского свода.

Начиная с середины неогенового периода (11 — 12 миллионов лет назад), суша на месте горного Крыма уже никогда больше не заливалась морем. Выровненная морем поверхность была приподнята тектоническими процессами на высоту до 1300 м. Это — уровень плоских вершин Первой гряды. Поднятие горного Крыма привело к резкому усилению разрушающей деятельности рек. От прибрежных известняковых обрывов Первой гряды откалывались массивы скал и сползали по крутым склонам к морю.

Особо выделяется один из последних этапов геологической истории Земли — четвертичный, который назы-

вают еще ледниковым. В это время в северном полушарии не только высокие горы, но и примыкавшие к ним равнины были покрыты льдом. Большие ледники покрывали и соседние с Крымом горные цепи Кавказа и Карпат. В Крыму ни в горах, ни в предгорьях не обнаружено прямых признаков деятельности ледников. Но некоторые ученые считают, что во время максимального оледенения на Русской равнине Крымские горы, тогда уже значительно приподнятые, были покрыты мощными накоплениями снега, а быть может, даже и ледниками. В середине четвертичного периода здесь обитали песец, северный олень, рысь. Растительность на северном склоне Крымских гор была представлена березовой лесостепью. А когда климат потеплел, следы ледниковой деятельности на яйлах были уничтожены быстро идущим растворением известняков.

Соединенный с материком узким Перекопским перешейком, Крым имеет форму неправильного четырехугольника с широким выступом — Тарханкутским полуостровом на северо-западе и длинным выступом Керченского полуострова на востоке. Площадь Крыма составляет около 26 тыс. кв. км. Расстояние от Перекопа на севере до самой южной точки Крыма — мыса Сарыч — 195 км, в широтном направлении от мыса Тарханкут до Керченского полуострова — 325 км. С запада и юга Крым омывается Черным морем, с востока Сивашом — мелководной лагуной Азовского моря — и Керченским проливом.

Поверхность Крыма резко делится на северную, равнинную (степную) часть, занимающую три четверти площади полуострова, и южную, горную, на долю которой приходится четверть всей площади.

Рельеф равнинной части Крыма довольно однообразен. Иная картина в горном Крыму. Горы протянулись вдоль южного берега полуострова в виде пологой дуги

длиной более 160 км. Они состоят из трех гряд, постепенно повышающихся к югу и обрывающихся у берега Черного моря многоступенчатым уступом.

Первая, или Главная гряда — самая высокая, тянется вдоль побережья от Балаклавы до Феодосии. Между ее северным пологим и южным крутым склонами располагается выровненная поверхность хребтов, так называемые яйлы, в одних местах широкие (до 8 км), в других узкие, а то и вовсе прерывающиеся глубоко врезанными ущельями.

Высота яйл разная. Выше всех Бабуган-яйла. На ней находятся самые высокие вершины Крымских гор — Роман-Кош (1545 м) и Демир-Капу (1540 м).

Вторая гряда значительно ниже Первой (до 600 — 750 м над уровнем моря). Она идет севернее, параллельно ей, отделяясь широкой продольной долиной.

Третья гряда самая низкая, ее высота не превышает 350 м над уровнем моря. Она располагается севернее Второй и отделяется от нее продольной долиной, особенно отчетливо выраженной между Симферополем и Севастополем.

В восточной части Крыма лежит Керченский полуостров, перерезанный невысоким Парпачским гребнем.



**СИМФЕРОПОЛЬ —
КРАСНЫЕ ПЕЩЕРЫ —
АЛУШТА**

Симферополь — административный, экономический и научный центр Крымской области. Сам город сравнительно молод, ему нет еще и двухсот лет, но в его окрестностях обнаружено много археологических памятников, свидетельствующих о том, что эта местность была заселена и в древнейшие времена. Пещеры в обрывах окружающих гор давали первобытному человеку приют и защищали его от хищных зверей, ветров и зимней стужи. А кремень, диабаз и другие прочные камни, в изобилии встречающиеся в горах, служили материалом для изготовления простейших орудий труда. Ближайшая к Симферополю стоянка человека древнекаменного века обнаружена в 2 км от города, в Чокурчинской пещере, близ селения Луговое.

Позже на территории нынешнего Симферополя и его окрестностей жил человек новокаменного века — неолита. В этом же районе найдены остатки таврского поселения VII—VI вв. до н. э. С III в. до н. э. по IV в. н. э. на юго-восточной окраине нынешнего Симферополя на-

ходила столица государства скифов — Неаполь скифский. В начале XVI в. у развалин Неаполя возникло татарское поселение Ак-Мечеть. Современный Симферополь был основан вскоре после присоединения Крыма к России, в 1784 году.

Путь из Симферополя в Алушту идет по Ялтинскому шоссе, вдоль плодородной долины Салгира, к Ангарскому перевалу через Главную гряду и далее — по солнечной Алуштинской долине к лазурному морю. Маршрут в основном проходит вдоль шоссе, и только в нескольких случаях придется стоять от него на небольшие расстояния. Дорога очень живописна; расстояние по шоссе около 45 км, и хорошо пройти весь путь пешком. Можно сделать маршрут комбинированным: главную часть пути проехать, останавливаясь в нужных для экскурсий местах.

На южной окраине Симферополя, напротив автовокзала, видны желтовато-серые обрывы скал. Это Вторая гряда Крымских гор — Петровские скалы. Сложены они палеогеновыми известняками. В них множество раковин нуммулитов, крупных, размером с блюдце или с тарелку, раковин устриц и брюхоногих моллюсков, остатков морских ежей. В известняке даже издали четко видна слоистость, хорошо определяемая по карнизам и нишам, образовавшимся в ходе растворения и разрушения неоднородной толщи горных пород.

У поселка Марьино под толщей известняков в обрыве залегает мощный пласт серых пластичных глин, используемых для изготовления кирпича и черепицы. Глины по своему возрасту гораздо древнее известняков: они относятся к нижнемеловым отложениям.

Широкая лента шоссе спускается в долину Салгира, и слева неожиданно возникает сверкающая гладь Симферопольского водохранилища. При полном запол-

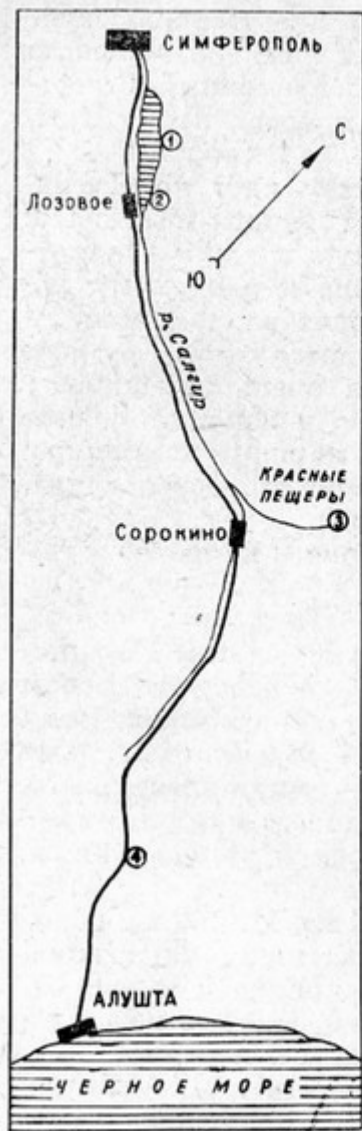
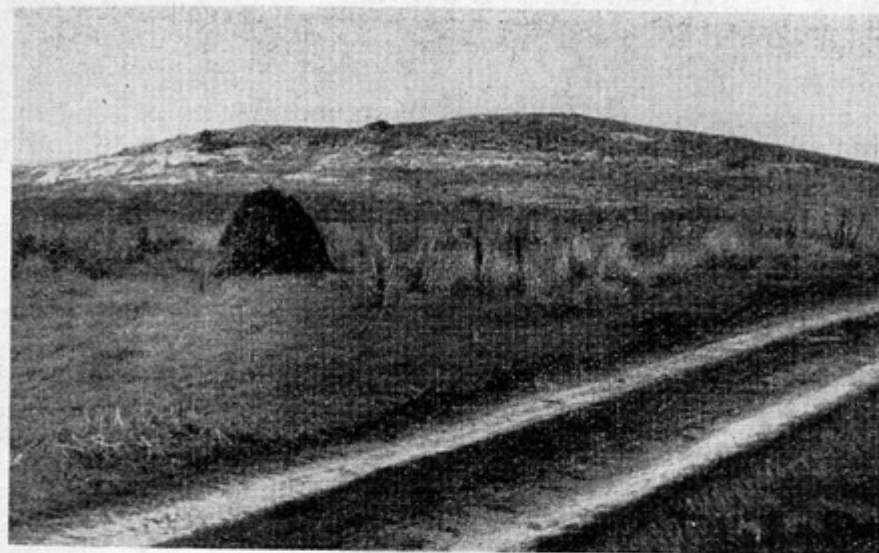


Схема маршрута Симферополь — Красные пещеры — Алушта: 1 — скала палеозойского известняка; 2 — толща вулканических пород; 3 — многоярусные Красные пещеры; 4 — обнажения горных пород таврической серии.

нении чаши его длина достигает 7 км, а ширина — 1,5 км, емкость 36 млн куб. м. До строительства водохранилища, пока не был зарегулирован сток Салгира, огромные массы паводковых вод нередко приносили бедствия, все сметая на своем пути. Теперь ливневые и талые воды собираются в чашу водохранилища и постепенно, по мере необходимости расходуются на орошение садов и огородов. Здесь, у Симферопольского водохранилища, можно сделать небольшую остановку.

Перейдя по плотине на правый берег Салгира, вы непременно обратите внимание на поднимающуюся над водой серую скалу. Сложена она палеозойским известня-



Глыба палеозойского известняка на правом берегу Симферопольского водохранилища.

ком, в котором встречаются окаменелые остатки животных пермского периода. Скалу окружают пласты горных пород другого состава — аргиллиты и песчаники. В них изредка встречаются отпечатки раковин моллюска рода *Монотис*, которые говорят о другом, более молодом возрасте этих пород — верхнетриасовом.

Скала пермского известняка залегает в толще более молодых аргиллитов и песчаников. Значит, здесь были приведены в непосредственное соприкосновение породы разного возраста. Как же это могло произойти? Вопрос сложный, до сих пор вызывающий споры.

По мнению известного исследователя геологии Крыма профессора МГУ М. В. Муратова, эти известняки были оторваны от мест их первоначального залегания

ния, а затем перемещены в бассейны, где образовались более молодые отложения. Происходило это у берегов верхнетриасового — нижнеюрского моря, окаймленного утесами палеозойских известняков. Скальный берег подмывался волнами и постепенно разрушался. Оторванные прибоем глыбы известняков при этом обваливались в море и затем сползали по илистому дну. В конце концов они оказались погребенными в толще илов и песков, позже окаменевших и ставших аргиллитами и песчаниками. Впоследствии, когда этот участок приподнялся и море отступило, вышедшие на поверхность породы стали разрушаться под влиянием воды, холода, тепла и других внешних сил, обнажив погребенные в них скалы известняка.

Километрах в трех выше прямо к водной глади водохранилища подступает огромная каменная гряда. На обращенном в сторону долины Салгира обрыве находится заброшенный карьер. Много лет назад здесь часто бывал А. Е. Ферсман, будущий академик, выдающийся советский минералог и геохимик. В летнее время он жил неподалеку от нынешнего села Лозового в красивом двухэтажном доме на правом берегу Салгира, принадлежавшем его дяде, известному русскому химику и метеорологу А. Э. Кеслеру.

В Крыму А. Е. Ферсман самозабвенно увлекся минералогией. Собранные им различные минералы и горные породы подсказали будущему крупнейшему знатоку камня множество новых и интересных мыслей. Карьер на берегу Салгира геологи любовно называют Ферсмановским.

Направляясь к Ферсмановскому карьере, обязательно обратите внимание на красные флажки на соседнем действующем карьере: поднятые на мачте, они возводят о начале взрывных работ. Переждите это время и отправляйтесь в карьер, когда упадут флажки.

В обрывах Ферсмановского карьера хорошо видна темная застывшая лава, состоящая из обособленных тел, похожих на подушки или куски теста. Окаменевшая лава такого строения называется «подушечной». Она возникает при подводных вулканических извержениях.

В большом соседнем действующем карьере, растянувшись вдоль долины, открытой в сторону Салгира, также вскрыты основные лавы. Но здесь видна нижняя часть вулканического потока, а она представляет собой сплошную массивную лаву, без признаков подушечного строения. Во многих местах лава рассечена светлыми минеральными жилками с кальцитом, кварцем, розовыми цеолитами и другими интересными минералами.

Кварц и кальцит — очень распространенные минералы, знать их отличительные свойства и уметь отличать от других — бесполезно. Кварц по составу представляет собой чистый кремнезем (SiO_2). Окраска его разнообразная, но в жилах чаще всего серая и молочно-белая. Это довольно твердый минерал: он царапает стекло. Поверхность излома обычно неровная, напоминает поверхность раковин, отчего излом называется раковинчатым. При ударе кварц крошится и раскалывается на обломки неправильной формы.

Кальцит по химическому составу представляет собой углекислый кальций (CaCO_3), окрашен весьма разнообразно, но чаще всего, как и кварц, серого или молочно-белого цвета. Однако по твердости он сильно уступает кварцу (стекло и нож оставляют на нем белую царапину). При раскалывании легко распадается на кусочки правильной формы в виде скошенного куба (точнее, параллелепипеда) с ровными и блестящими поверхностями. Эта способность минерала раскалываться по строго определенным направлениям называется спайностью. Кальцит, в отличие от многих других



Подушечная лава в карьере у с. Лозового.

минералов, легко вступает во взаимодействие с любой кислотой, даже разбавленной (как, например, уксус). При этом выделяется углекислый газ, от которого кислота как бы вскипает.

В толще лавы Ферсмановского карьера в трещинах иногда встречаются очень легкие, белые, гибкие пластинки с отчетливым волокнистым строением. Они легко сгибаются, не ломаясь. Это минерал палыгорскит, или «горная кожа».

Крымский палыгорскит впервые изучил А. Е. Ферсман. Он установил, что минерал образовался из холодных или слабо нагретых водных растворов, которые циркулировали в верхней части толщи вулканических пород, испытывавших химическое разложение. Вот почему палыгорскит встречается лишь в верхней части карьера и не распространяется в глубь массива.

Закончив осмотр карьеров, возвратимся к шоссе, на левый берег Салгира, где расположено село Лозовое. Почти сразу за селом идут постройки небольшого селения Андрусово, названного в честь выдающегося русского геолога, академика Н. И. Андрусова, много сделавшего для изучения геологического строения Керченского полуострова и происхождения террас в районе Судака.

Необыкновенно хороша долина Салгира в этих местах. С юга на горизонте в сизой дымке вырисовывается голубоватая трапеция Чатыр-Дага. У дороги, словно в почетном карауле, замерли огромные тополя, а сама долина и склоны гор покрыты зеленью фруктовых садов.

За Андрусовом — большое село Пионерское. Здесь долина Салгира заметно сужается, а далее, за селом Монетным, резко расширяется и приобретает характер обширной, не очень глубокой котловины с плоским дном. Слева ее ограничивает плато Долгоруковской яйлы (отрог Демерджи-яйлы), справа — громада Чатыр-Дага. Эта котловина представляет собой древнюю впадину, заполненную еще в нижнемеловое время толщей глин и глинистых песчаников мощностью во много сотен метров. Эти глины и песчаники видны в выемках шоссе и в обрыве реки.

Каково происхождение Салгирской котловины? Возникла ли она за счет деятельности Салгира, постепенно подмывавшего и разрушавшего берега, или образовалась иным путем?

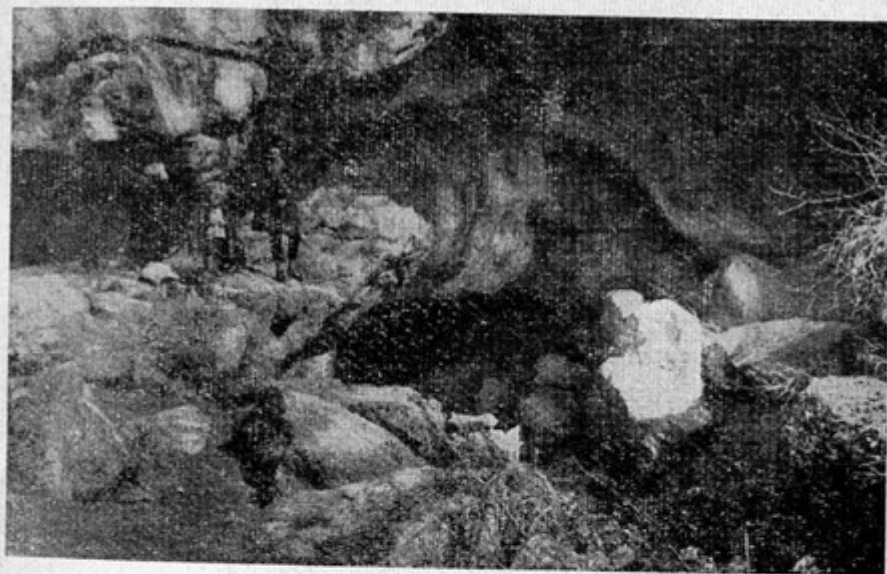
Изучение геологического строения Салгирской впадины показало, что она со всех сторон ограничена разломами. По ним массив слоев нижнемеловых пород опустился на сотни метров и непосредственно примкнул к окружающим их более древним верхнеюрским известнякам, обрамляющим котловину в виде Долго-

руковской яйлы и Чатыр-Дага с отрогами. Таким образом, котловина в верхнем течении Салгира тектонического происхождения. Такую впадину, ограниченную разрывами, геологи называют грабеном.

На 18-м км от Симферополя начинается село Заречное, близ которого сливаются реки Краснопещерная и Ангара, дающие начало Салгиру. У въезда в Заречное вправо уходит дорога на село Мраморное (5 км), раскинувшееся у подножия Чатыр-Дага. Там, в скалистых отрогах Чатыр-Дага, находятся карьеры, в которых вплоть до 1941 г. добывали мраморизованный известняк — красивый красновато-коричневый камень с седыми пятнами, сплошь состоящий из мелкозернистого кальцита. Он использовался для облицовки подземных станций Московского метрополитена.

На 20-м км шоссе, у села Сорокино, — очередная остановка. От дорожного указателя «Краснопещерное, 3 км» начинается путь к знаменитым Красным пещерам (Кизил-Коба). Грунтовая дорога вскоре пересекает речку Краснопещерную и проходит по долине в направлении врезанного в Долгоруковскую яйлу зеленого амфитеатра, окруженного высокими обрывами серых известняков, местами имеющих буро-красный оттенок. За селом дорога вскоре углубляется в горы и вступает в узкое ущелье, поросшее грабом, кленом, грушей, дубом, лещиной, кизилом, шиповником. Она идет по правой стороне ущелья. Внизу шумит речка Краснопещерная; наверху, почти цепляясь за облака, поднимаются известняковые обрывы.

Ущелье в верхней части как бы перегорожено светло-желтой каменной стеной, состоящей из довольно редкой в Крыму горной породы — известкового туфа, или травертина. Это пористый, шлакообразный и легкий известняк химического происхождения. Стена из травертина образовалась за тысячелетия путем вы-



Вход в пещеру Харанлых-Хоба.

падения из растворов углекислой извести, выносимой на поверхность многочисленными минерализованными источниками, которые питают речку Краснопещерную.

Небольшой подъем, и вот — туфовая площадка. За травянистой лужайкой, покрытой сочной травой, снова начинается лес. Здесь в десятках мест подземная вода бурно выходит на поверхность, растекается ручейками и у края туфовой площадки сливается в стремительно несущуюся речку. Через кромку туфовой площадки она низвергается тридцатиметровым водопадом. Перейдя ручейки, поднимаемся мимо огромной одинокой глыбы известняка к развилке тропы на крутой каменной осыпи. Справа находится вход в пещеру Харанлых-Хоба.

Пещеры в урочище Кизил-Коба, как это выяснено

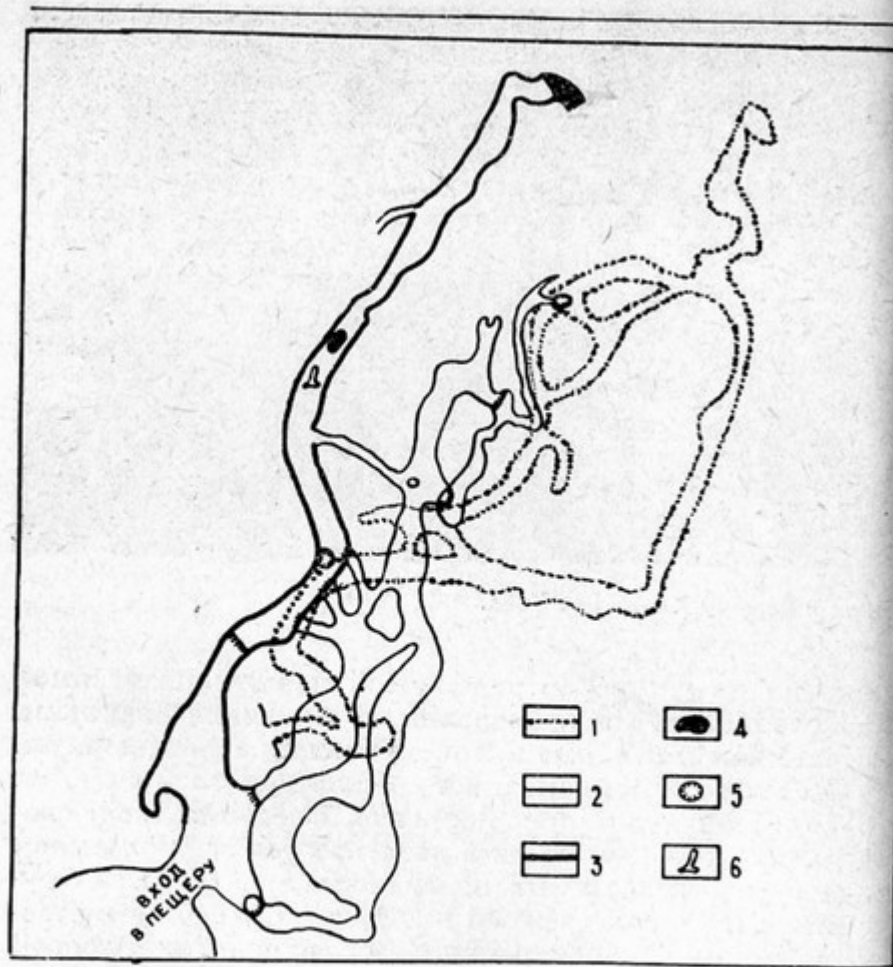


Схема ближней части Красных пещер (по В. Н. Дублянскому): 1 — 5-й этаж; 2 — 4-й и 3-й этажи; 3 — 2-й этаж; 4 — вода; 5 — крутой уступ (слева) и естественный колодец (справа); 6 — сталагмит «Гном».

в последние годы крымскими спелеологами под руководством В. Н. Дублянского, не изолированы, а связаны между собой в многоэтажную, очень сложную сеть подземных каналов, образующих своеобразную естественную постройку. Проточная вода, используя трещины, слоистость и другие слабые участки в известняковых массивах Долгоруковской яйлы, за многие сотни тысяч лет, постепенно растворяя каменную массу, выработала шесть этажей пещер общей длиной 12,5 км. Сначала образовался самый верхний, шестой пещерный этаж. Затем последовательно один за другим возникали более низкие горизонты пещер.

Пещера Харанлых-Хоба, входную часть которой можно осмотреть без особых затруднений, расположена во втором этаже этого сложного подземного лабиринта.

Красные пещеры очень интересны не только в геологическом, но и в археологическом отношении. В гротах туфовой площадки еще 2700 лет тому назад жили первобытные люди (кизил-кобинцы). А найденные на пятом этаже этой многоярусной пещеры кости пещерного медведя, жившего около 200 тысяч лет назад, свидетельствуют о том, что Красные пещеры служили убежищем и для хищных животных.

Отправляясь в пещеры, необходимо взять свечу или электрический фонарик (еще лучше и то и другое). В пещере Харанлых-Хоба не холодно, поэтому можно обойтись без теплой одежды. Вход в пещеру напоминает раскрытый зев гигантского зверя. Крутой спуск приводит в большой «вестибюль». Отсюда наклонный спуск идет к небольшому озерку. За ним возвышается каменный уступ. Метрах в пятнадцати от него справа пятиметровый колодец, ведущий к следующему этажу пещеры.

Дальнейший путь не представляет трудностей. Од-

нако не обольщайтесь легкостью, будьте внимательны. Вот неожиданно из тьмы вынырнул высокий сталагмит, формой напоминающий гнома, а за ним дорожку преграждает камешная ванна, наполненная водой.

Стены и своды пещеры покрыты капельками воды. Химический анализ обнаружил бы в воде повышенное количество углекислого кальция, который, осаждаясь, за тысячелетия образовал многочисленные натёки на стенах и потолках в виде сосулёк, колонн, драпировок, затейливых узоров.

В пещере Харанлых-Хоба вода возвела причудливые сталактиты (натёки, растущие сверху вниз) и сталагмиты (натечные образования поднимающиеся вверх); слившись, они образовали колонны и ажурные каменные гирлянды. К сожалению, от этих чудес природы в пещере осталось немного. Они уничтожены или исковерканы безжалостными руками невежественных посетителей, оставивших взамен на стенах пещер свои «автографы».

За ванной слышен гул, будто ветер шевелит верхушками деревьев. Так и кажется, что темный свод разверзнётся сейчас и появятся свет и тепло. Но мрак не рассеивается, а непонятный шум превращается в бурный говор подземной реки. Вода в ней чистейшая и очень холодная (+9°).

От входа в пещеру до подземной реки — 205 м. За рекой основной ход пещеры Харанлых-Хоба пройден спелеологами на расстоянии более двух километров. Именно там, в дальних уголках, сосредоточены чудеса подземного мира. Но идти туда нельзя. Подземные реки, озера и другие преграды делают этот путь недоступным для туристов. Поэтому вернемся знакомым путем к свету и теплу солнечного дня, на троллейбусную трассу в село Сорочкино.

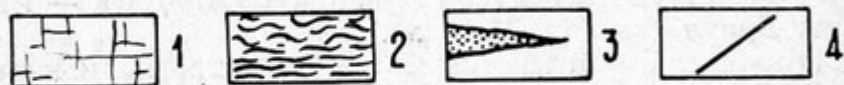
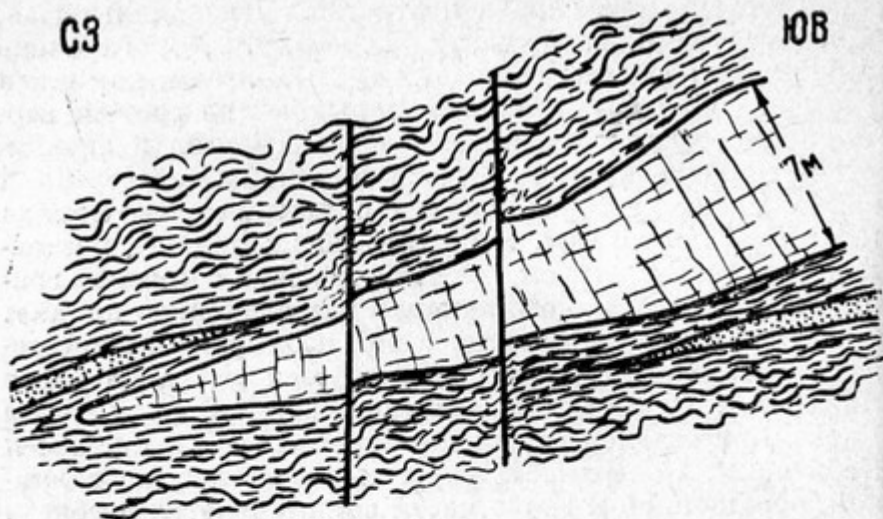
Шоссе по узкому горному проходу, сжатому обры-

вами Чатыр-Дага справа и отрогами Демерджи слева, поднимается к Ангарскому перевалу. Дорога очень живописна: склоны гор одеты густым лесом, над ними громоздятся серые скалы, вспарывающие своими вершинами беспредельную синь неба. Тишина и спокойствие царят вокруг. А в годы Великой Отечественной войны здесь насмерть бились с ненавистным врагом крымские партизаны. В память об их подвиге поставлен у дороги памятник — глыба диабаз с красной гранитной полосой, напоминающая партизанскую папаху.

Чатыр-Даг представляет собой изолированную плоскую возвышенность, простирающуюся с юга на север на 10 км. От соседних возвышенностей Первой гряды Чатыр-Даг отделен двумя перевалами — Ангарским и Кебитским. Поверхность горы выровненная, но в южной, обращенной к морю части заканчивается гребнем. На нем находится главная вершина Чатыр-Дага — Эклизи-Бурун (высота 1527 м).

Известняковый массив Чатыр-Дага пронизан каналами, пещерами и естественными шахтами и поэтому является своего рода гигантской «водонапорной башней» Крыма. До 1000 мм осадков ежегодно выпадает в горах — почти втрое больше, чем в степной части Крыма. Трециноватый горный массив словно губка впитывает и хранит влагу, а затем постепенно отдает ее. На поверхность подземные воды выходят в виде источников с удивительно чистой и холодной вкусной водой. Один из них, самый мощный в этом районе, Аянский, давно питает водой Симферополь.

Ангарский перевал лежит на высоте 775 м над уровнем моря. Отсюда домики Алушты кажутся совсем игрушечными. Слева протянулись отроги горы Демерджи с почти отвесными утесами. Демерджи не похожа на соседние крымские горы. Сложена она конгломератами — осадочной породой, состоящей из есте-



Внедрение диабаз между пластами пород таврической серии в выемке дороги на с. Лучистое: 1 — диабаз; 2 — аргиллит; 3 — песчаник; 4 — разрыв.

ственным образом сцементированной гальки. Конгломераты при выветривании образовали причудливые каменные фигуры в виде столбов, стен, пирамид. У подножия горы видно нагромождение гигантских каменных глыб, возникшее при обвалах. Самый крупный из них произошел в 1894 г., он разрушил расположенное у подножия село. Жители покинули опасное место и поселились в стороне, где сейчас находится село Лучистое.

На спуске с перевала, там, где от шоссе влево отвляется дорога на Лучистое, интересно осмотреть

обнажение горных пород таврической серии, слагающих основание Первой гряды. В выемке шоссе видна полосчатая толща горных пород, состоящая из бесчисленно повторяющихся пластов песчаников, алевролитов (тонкозернистых песчаников) и аргиллитов. Это и есть типично выраженная таврическая серия. Для нее очень характерно строго закономерное ритмическое строение. Над песчаником всегда лежит алевролит, а на нем — аргиллит, на котором снова залегает песчаник и так далее. Породы, входящие в один ритм, обычно связаны между собой постепенными переходами, но смежные ритмы отделяются резкими, часто волнистыми границами. Породы таврической серии смяты в складки разных размеров.

Пласты аргиллитов неоднородны из-за наличия в них бурых минеральных стяжений, имеющих караваеобразную форму. Такие минеральные стяжения называются конкрециями. В породах таврической серии они состоят из минерала, близкого к сидериту. Реже встречаются мелкие конкреции золотистого пирита.

Породы таврической серии в некоторых местах прорывались внедрениями магмы. Одно из них, довольно скромное по размерам, находится в выемке шоссе, неподалеку от села Лучистого. Здесь виден клин темно-зеленой кристаллической магматической породы — диабаз, залегающей в окружающих аргиллито-песчаниковых породах без заметной их деформации. Это говорит о том, что магма внедрилась скорее всего в еще не окаменевшие осадки.

От поворота на Лучистое до Алушты — 6 км. Дорога стремительно бежит вниз, к белым корпусам новых жилых домов, утопающих в зелени садов. По обеим сторонам шоссе раскинулись виноградники, торжественно и почтительно приветствуют гостей стройные зеленые кипарисы.



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

Во время экскурсии вы осмотрите стоянку первобытного человека, побываете на дне огромной трещины, стенки которой круто поднимаются на сотни метров, и такой узкой, что, расставив руки, кончиками пальцев можно прикоснуться к противоположным каменным стенам. На Ай-Петрин-

ской яйле увидите, как на протяжении веков вода «ела» камни, образовав глубочайшие колодцы и воронки.

В Крыму есть несколько каньонов. Но самый глубокий, получивший название Большого каньона, находится в верховье речки Устьевои.

Экскурсия туда сопряжена с некоторыми трудностями. Ни в коем случае нельзя идти в каньон во время дождя или вскоре после него. Поэтому лучшее время для посещения каньона — конец лета — начало осени, когда стоит теплая сухая погода. По пути предстоит преодолеть несколько скальных обрывов, для чего нужно запастись 10—15-метровой веревкой.

Вначале путь проходит по Севастопольскому шоссе

по широкой долине, разделяющей Вторую (слева) и Третью (справа) гряды Крымских гор. Вдоль нее тянутся пласты осадочных пород. В этой, так называемой продольной, долине сейчас нет рек, но следы их былой деятельности можно определить по террасам на склонах долины.

Даже при беглом осмотре Второй и Третьей гряд видно, что они несимметричны. Склоны, обращенные на юг, крутые, местами обрывистые, северные — пологие. Такие несимметричные гряды называют куэстами. Куэстовый рельеф образуется при определенном геологическом строении местности, а именно в слоистой неоднородной толще, наклоненной в одну сторону. Разрушение вдоль слоев выводит на поверхность прочный пласт, который, как панцирем, прикрывает нижележащие слои горных пород от размыва и выветривания. Крутой склон образовался за счет деятельности реки, подмывшей скальный берег. Залегание пластов горных пород во Второй и Третьей грядах одинаковое: они полого наклонены на север, слои без перерыва переходят со Второй гряды на Третью. Вторая гряда сложена пластами верхнемеловых и палеогеновых известняков.

На 30-м км от Симферополя начинаются постройки Бахчисарая. Это новый район города. Старый Бахчисарай с узкими улочками находится в трех километрах к югу в долине реки Чурук-Су.

За последними домами Бахчисарая открывается обширный вид на долину реки Качи. В цепи возвышенностей Второй гряды хорошо виден разрыв. Это Качинские ворота — ущелье, прорезанное рекой. Кача берет начало в горном Крыму среди прекрасных буковых лесов. В средней части и низовьях долина ее представляет сплошной сад. Левее шоссе видно зеркало обширного Качинского водохранилища. Перерезав

Третью гряду, Кача выходит на равнину и впадает в Черное море.

На 38-м км шоссе разветвляется. Направо — путь в Севастополь, налево — в горы, к Ай-Петри. Отсюда до Ай-Петри 50 км, до Ялты — 74 км.

У села Танкового интересно осмотреть в обрывах Второй гряды Сюреньские гроты — обиталища древнего человека эпохи позднего палеолита. Они представляют собой небольшие ниши под светло-желтыми известняками верхнего мела. В нишах и гротах были найдены кремневые орудия человека древнекаменного века и кости вымерших животных.

Присмотритесь к горной породе, в которую врезан грот. На первый взгляд, известняк в высоких обрывах, поднимающихся на десятки метров, кажется однородным, в нем нигде не видно слоистости. Однако легко заметить, что Сюреньские гроты и другие ниши располагаются не как попало, а вытянулись вдоль некоторых линий, пунктиром отмечая в толще известняка менее прочные пласты. В них под влиянием выветривания за очень длительное время, измеряемое многими тысячелетиями, возникли углубления, постепенно превратившиеся в гроты.

За селом Танковым долина реки Бельбек расширяется. На ее склонах видны аргиллиты и песчаники таврической серии — самые древние породы крымских гор, залегающие в их основании. От светло-серых и бледно-желтых известняков и мергелей мелового возраста они даже издали отличаются темно-серым, с фиолетовым оттенком, цветом.

Река Бельбек берет начало с Первой гряды, пересекает Вторую и Третью и впадает в Черное море. Длина Бельбека — 63 км; это одна из наиболее многоводных крымских рек, но почти каждый год она, хоть и ненадолго, пересыхает. В истоках Бельбека на высоте око-

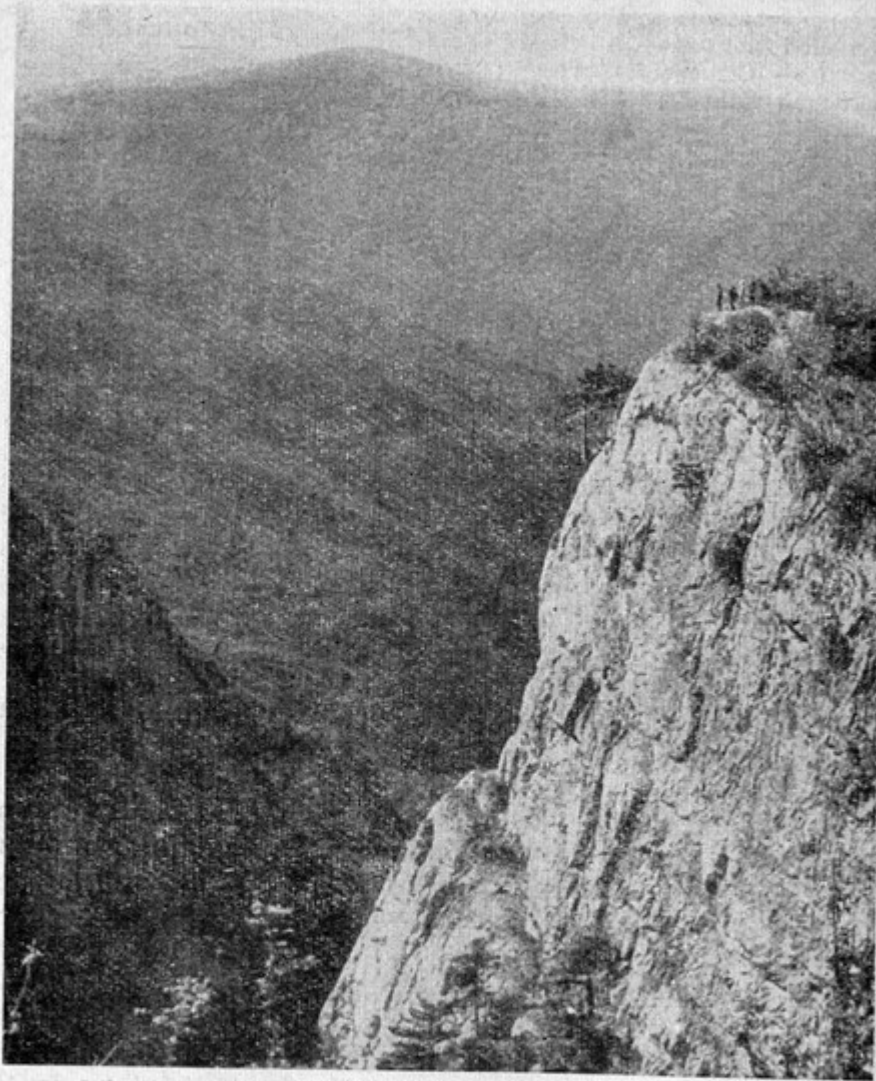
ло 400 м созданы два водохранилища. В них задерживаются талые и дождевые воды, которые затем по туннелю длиной более 7 км, проложенному сквозь горный массив Первой гряды, поступают на Южный берег.

На 18-м км от развилки — село Голубинка. Здесь горы расступаются. Впереди высокой стеной поднимается Первая гряда. За Голубинкой шоссе разветвляется. Наш путь вправо, по долине речки Коккозки, притока Бельбека.

У живописного села Соколиного шоссе вступает в пределы Главной гряды. Справа и слева поднимаются крутые отроги хребтов, переходящие дальше в плоскогорье яйлы. Слева высится гора Бойка, справа громоздится массивная Седам-Кая. Прямо по долине поднимаются лесистые крутые склоны Ай-Петринской яйлы.

Присмотритесь к горе Бойка. Бросается в глаза ее многоступенчатый, «горбатый» контур. Эта особенность отражает ее тектоническую структуру — гора серией параллельных разломов разбита на блоки, смещенные друг относительно друга.





Вид на Большой каньон.

Массивы известняков Бойка и Седам-Кая когда-то составляли единое целое с Ай-Петринской яйлой. В конце третичного периода, когда Крым испытывал общее сильное поднятие, на месте нынешнего Большого каньона произошел раскол. По нему участки яйлы отделились и образовали массивы известняков Бойка и Седам-Кая.

Начало пути в Большой каньон находится в 5 км за Соколиным, у километрового столба «30—42». Рядом с ним дом лесника. От шоссе вниз отходит проселочная дорога, ведущая в долину, в которой сливаются реки Устьевая (Аузун-Узень) и Желтая (Сары-Узень). Первая речка на пути — Желтая. Чуть дальше, на расстоянии не более 20 — 25 шагов, — русло реки Устьевой, вытекающей из Большого каньона.

Перейдя вброд обе речки, попадаем на лесную дорогу. Дальше можно идти разными путями. Самый простой — вверх по долине реки Устьевой, а затем по каньону. В устье каньона тропинка поднимается на уступ правого борта ущелья и вдоль него, постепенно опускаясь, выводит к началу маршрута. Вначале дорога идет по лесистой долине. Высокие, густо растущие деревья закрывают горный ландшафт. И только там, где в лесной чаще появляются просветы, видно, что склоны долины словно раздвинулись в стороны. Русло реки заполнено валунами и галькой. Иногда встречаются глыбы известняка, перегораживающие речку. В таких местах вода образует шумные каскады. Глубокие заводи манят путника кристально чистой, голубовато-зеленой водой.

Примерно через полкилометра долина приобретает характер ущелья. Крутые склоны увиты темно-зеленым плющом, вверху, словно скалолазы, вцепились в скалы сосны, взобравшиеся туда совершенно непостижимым образом. Речка протекает по сплошному из-

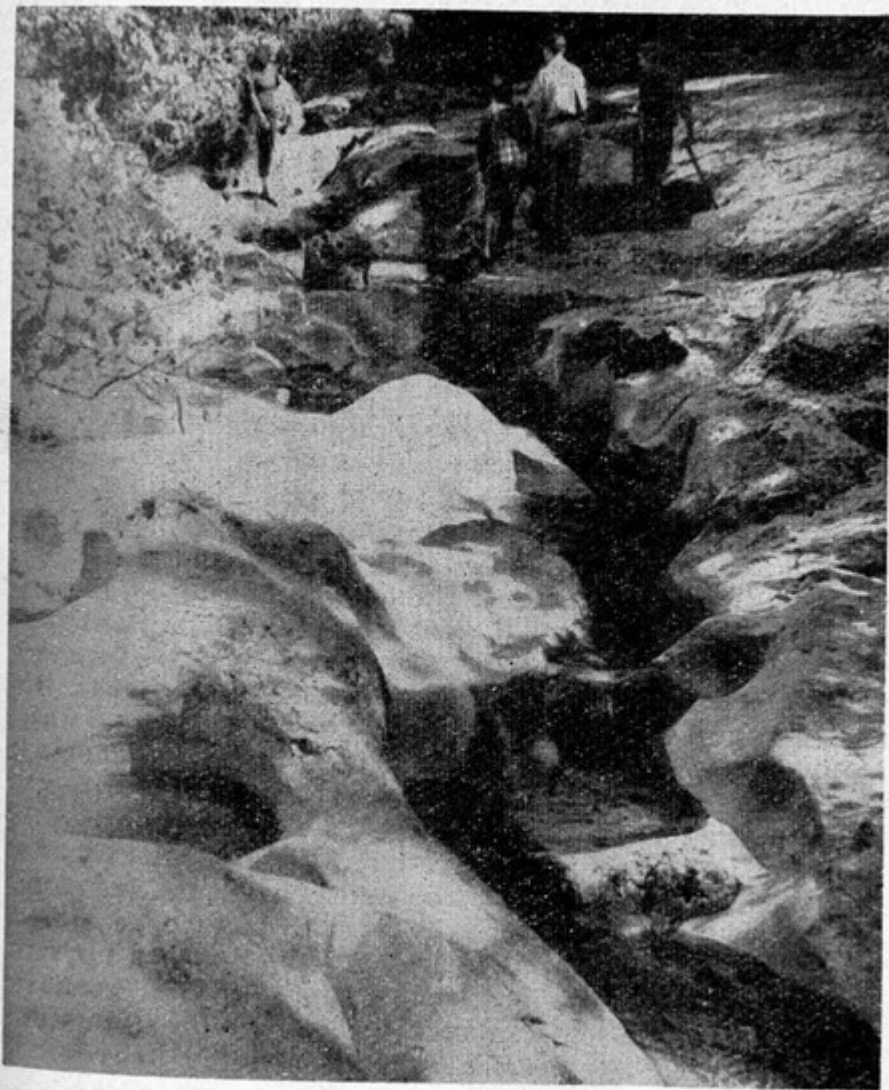
вестняковому ложу. В нем множество естественных котлов и ванн, вода бежит по узким промоинам-канавам. Это — признаки сильной разрушительной деятельности воды: она дробит и стирает камень, не оставляя обломков.

Весной и ранним летом, когда речка многоводна, хорошо видно, как она точит известняковое ложе. Во время таяния снега в горах и выпадения ливней поток воды с бешеным ревом стремительно несется по дну ущелья, увлекая за собой не только песок и мелкие камни, но и огромные глыбы и валуны. Часть камней остается в углублениях скалистого ложа. Там вода непрерывно вращает их, шлифуя и обкатывая. Так из года в год ложе обтачивается и высверливается, в нем возникают котлы и ванны. Со временем эти полости расширяются, соединяясь друг с другом, перемычки между ними исчезают, а ложе постепенно углубляется.

На дне котлов нередко встречаются округлые, иногда в виде правильных шаров, камни. Это и есть тот «инструмент», которым вода вытачивает углубления в скалистом ложе реки.

С трехметрового уступа низвергается водопад в обширную ванну глубиной около 4 м. Вода в ней холодная и прозрачная и никогда не иссякает. Туристы называют ее «Ванной молодости». Здесь начинается самая трудная часть маршрута по каньону.

За ванной скалистые стены поднимаются чуть ли не вертикально и почти вплотную приближаются друг к другу. Поэтому даже в разгар солнечного дня в каньоне сумрачно, и только высоко-высоко вверху сияет узкая голубая полоска неба. И днем и ночью здесь царит тишина, не слышно даже шума воды. Изредка прошуршат осыпающиеся сверху камешки, что-то прошепчут верхушки деревьев, приютившихся на отвесных скалах.



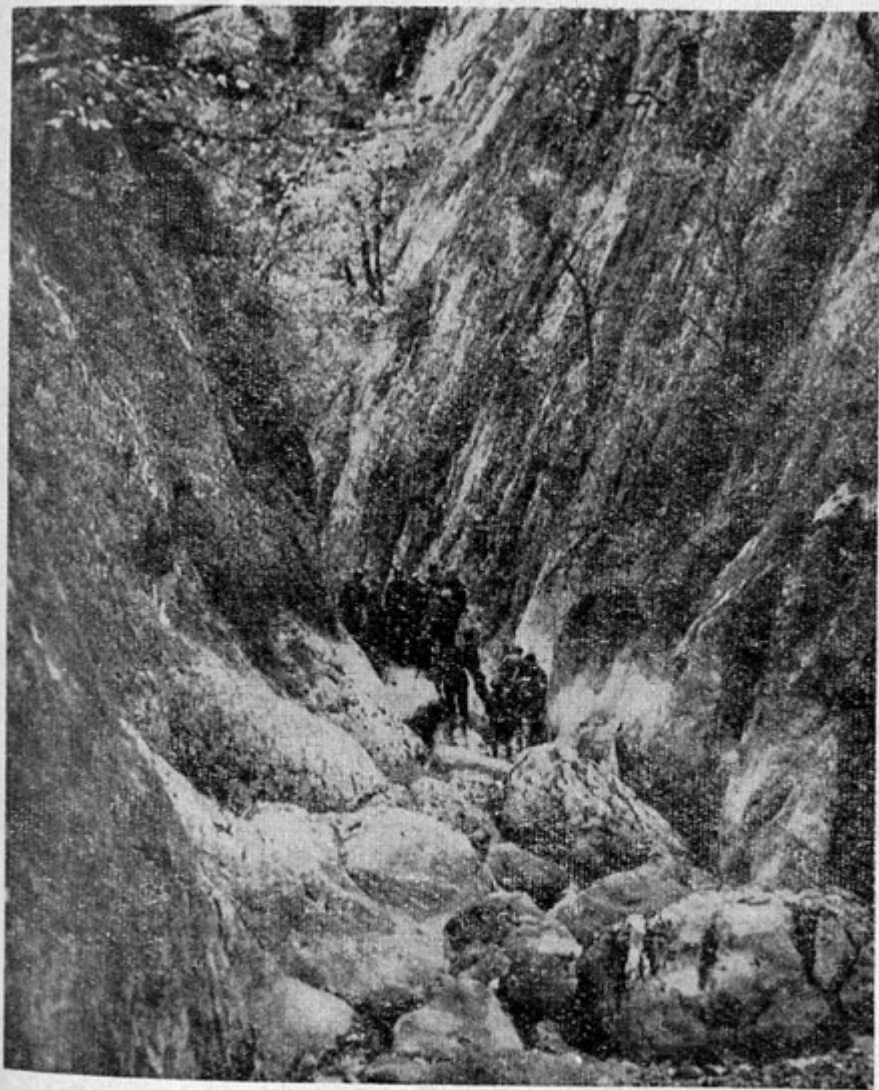
Естественные котлы и промоины в известняковом ложе реки Устьевой.

Дно в этом месте сухое, выстланное известняковой галькой. Часто встречаются завалы из обточенных водой глыб известняка, местами громоздящихся друг на друга и образующих своего рода гигантские пороги и плотины. Преодолевать скалистые препятствия здесь вам поможет веревка.

Повсюду видны следы разрушительной деятельности воды. Стенки каньона сглажены водой и изобилуют нишами и гротами. Борта каньона то сближаются, то расходятся. Это остатки больших естественных котлов, занимавших когда-то все русло, а затем соединившихся между собой.

Маршрут подходит к северному склону Ай-Петринской яйлы, где находится огромный выступ — мыс Трапис, разделяющий истоки каньона. Правый — Безводный (Иохаран-Су), левый — Сухой (Куру-Узень). Сначала дорога проходит по левому истоку, затем пересекает правый борт каньона. По хорошо проторенной тропинке, то приближающейся к отвесной стене каньона, то уходящей в лес, постепенно спускаемся. По пути встретится несколько скальных утесов, с которых открывается превосходная панорама. Отсюда каньон имеет вид гигантской расселины между известняковыми обрывами, местами совершенно отвесными и почти лишенными растительности.

Каким образом возник каньон? Размывающей деятельностью речушки Аузун-Узень нельзя, конечно, объяснить образование такой гигантской расселины. Ведь ни одна горная речка ни в Крыму, ни в других горных районах собственными усилиями не создает столь глубоких вертикальных врезов в земле. Даже самая бурная горная река, с бешеной яростью углубляющая каменное дно, и та заключена в долину с наклонными бортами, а не с вертикальными, как в каньоне. Значит, своим образованием каньон обязан не только



На дне Большого каньона.

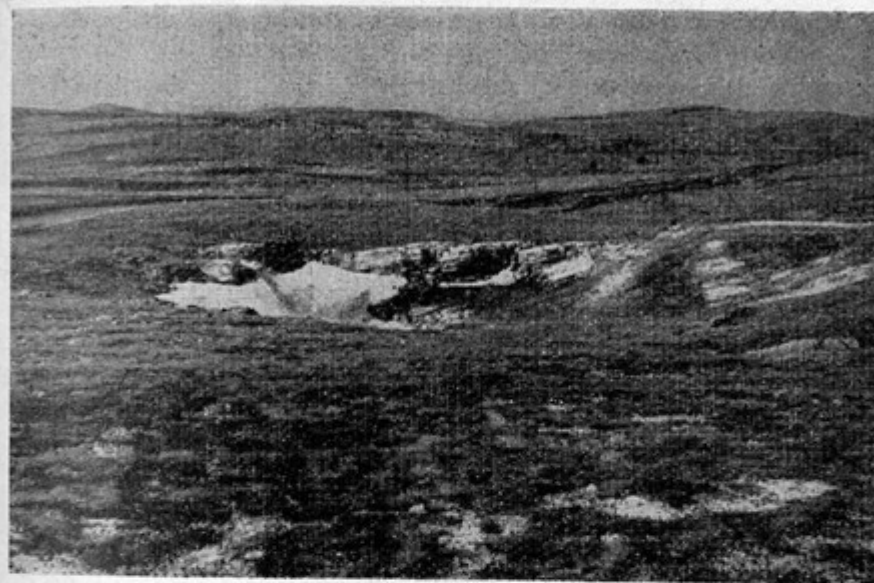
разрушающей деятельности воды, но и какой-то другой силе.

Несомненно то, что в формировании Большого каньона главную роль сыграли тектонические разрывы. Пласты известняков в этом месте были разорваны без заметного перемещения друг относительно друга. Здесь возникла густая сеть трещин, параллельных стенкам каньона. Таким образом, в известняковом массиве образовалась зона меньшей прочности, вдоль которой камень гораздо лучше разрушался и размывался. Река здесь очень быстро углубилась, тем более, что в то время долина Коккозки, в которую впадает река каньона, лежала много ниже. Так в горном массиве возникла огромная щель — Большой каньон.

Осмотрев каньон и возвратившись к шоссе, продолжим наш путь на Ай-Петри. От дома лесника начинается длинный и крутой подъем на яйлу. Шоссе делает множество крутых поворотов. Буковый лес, обступающий дорогу, постепенно редет, и на высоте около 1000 м на смену ему приходит травянистая растительность яйлы. Здесь, наверху, значительно прохладнее, чем в долине. Обычно в горах самые высокие части скалисты и труднодоступны, но на яйле все иначе. Повсюду видна безлесная холмистая равнина, и только в отдельных местах встречаются небольшие островки бука и сосны. На 50-м км дорога подходит к туристской базе; рядом с ней метеорологическая станция.

Сделаем остановку и совершим небольшое путешествие по яйле.

Слева от дороги видна тропа к видовой площадке, обнесенной железной оградой. Она находится на скале Шишко, названной так по имени строителя дороги Бахчисарай — Ялта инженер-полковника Шишко (дорога построена в конце прошлого века). Высота скалы — 1182 м над уровнем моря. Отсюда открывается



Карстовая впадина на Ай-Петринской яйле.

удивительная панорама Южного берега. Слева в море врезается Никитский отрог Первой гряды, заканчивающийся мысом Мартьян. За мысом виднеется горбатый контур Аю-Дага — массива изверженных пород. Ближе Никитского отрога от Первой гряды в направлении Ялты отходит хребет Иограф. Под обрывами яйлы привлекает внимание конусовидная гора Могаби, внешне похожая на вулкан. Но в действительности это известняковая скала, оторванная от горной гряды и перемещенная вниз. Правее Могаби виден мыс Ай-Тодор, вытянувшийся своими тремя «лапами» в море, и курортный поселок Мисхор.

Сочетание ярких красок — синего моря, зеленых гор и голубого с белыми облаками неба — необыкновенно красиво.

Рядом с видовой площадкой возвышается памятник на братской могиле бойцов и командиров Ялтинского партизанского отряда, павших в бою с немецко-фашистскими захватчиками 13 декабря 1941 г.

Осмотрев окрестности туристской базы, отправимся в пустынную часть яйлы, к зубцам Ай-Петри. Путь в оба конца 7—8 км. Несколько десятков метров надо пройти назад по Бахчисарайскому шоссе, а затем свернуть налево, на каменистую дорогу. Слева остается геодезический знак в виде чугунного шара, установленного на каменном постаменте. Он отмечает географические координаты и высоту данной точки. Слева по пути все время видна вершина Ай-Петри, напоминающая неправильный треугольник на фоне неба. Вот и обширная Приайпетринская котловина. Это царство карста. Среди пологих холмов разбросаны котловины, ступенчатыми стенами тянутся известняковые гребни. Выступающие из густой травы глыбы известняка испещрены трещинками и отверстиями, а поверхность их сглажена. Местность безлесная, только кое-где в понижениях, защищенных от ветра, встречаются небольшие рощицы из бука, граба и осины.

Своеобразие поверхностных и глубинных частей яйлы вызвано карстовыми процессами (процессами растворения и размыва известняков). Чистые известняки (к ним относятся и яйлинские) при воздействии на них слабой кислоты (атмосферные воды с заключенным в них углекислым газом и представляют собой такую кислую среду) растворяются почти полностью, и только небольшая часть их остается в виде глинистого осадка, состоящего из нерастворимых минералов. Химически активная вода, попадая на поверхность известняка и просачиваясь вглубь по трещинам, растворяла и уносила составные части горной породы, расширяла трещины и преобразовывала их в щели. Так на

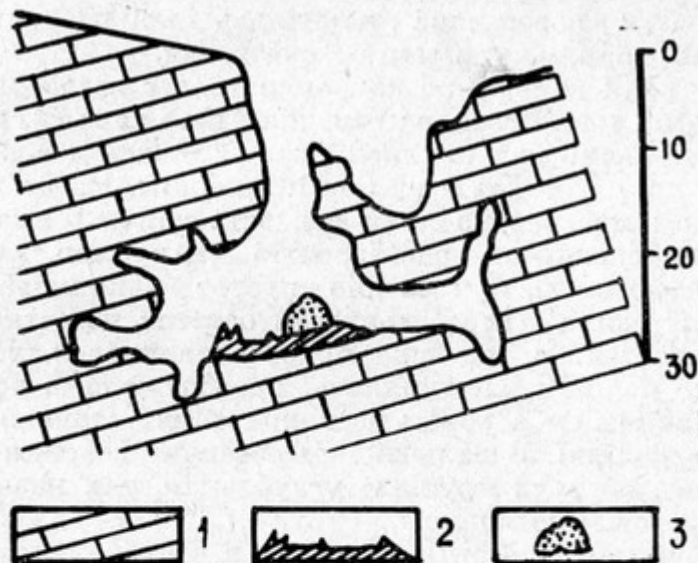
поверхности известняка появились карры — многочисленные бороздки, рывтины, отверстия.

Проникая дальше по каррам в толщу известняков, вода на их месте создала вертикальные каналы, которые постепенно углублялись, расширялись и в конце концов превратились в шахты и колодцы. Когда в известковом массиве на пути вод встречались пласты, плохо поддающиеся растворению (например, глинистые известняки), или на дне пустот накапливалась красная глина (нерастворимый остаток известняка), рост полостей в глубину приостанавливался, вертикальные полости расширялись, преобразуясь в воронки. Со временем воронки из конических становились чашеобразными. В дальнейшем соседние воронки соединялись, образуя крупные углубления, так называемые карстовые котловины.

Разрушение известняковых гор в вертикальном направлении идет не бесконечно. Как только подземная вода встречает водоупорный пласт или достигает уровня реки или моря, вертикальное разрушение сменяется горизонтальным. В глубинах известняковых гор образуются пещеры с запутанными лабиринтами коридоров, галерей и залов, подобные тем, которые мы видели в Красных пещерах. Вслед за этим приходит черед созидательной деятельности подземной воды: в пещерах возникают сталактиты и сталагмиты, каменные колонны, причудливые скульптуры.

Особенности рельефа Ай-Петринской яйлы характерны и для других яйл. Подобные формы давно известны на известняковом плато Карст в Югославии. По названию этого плато явления, вызванные растворяющей деятельностью подземных вод, и называют карстовыми, а связанный с ними рельеф — карстовым.

Из многих карстовых шахт Приайпетринской котловины доступна для осмотра «Трехглазка». Находит-



Разрез карстовой шахты «Трехглазка» (по В. Н. Дублянскому):
1 — известняк; 2 — лед; 3 — снег.

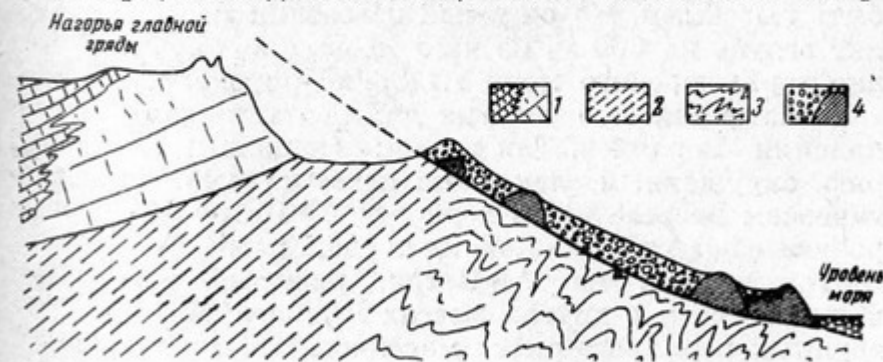
ся она в средней части котловины. В шахту ведут три отверстия, похожие на глаза, чем и объясняется ее название. На глубину 26 м спуск возможен лишь по деревянной лестнице. По низкому крутому склону придется спускаться на корточках на дно шахты, к самому берегу подземного озера. Его площадь около 300 кв. м. Зимой озеро замерзает, а через находящийся над ним «глаз», словно через бункер, оно засыпается снегом. Этот кусочек зимы сохраняется здесь почти до середины лета. Эта особенность шахты давно известна, и раньше в «Трехглазке» летом добывали лед.

Ай-Петринская яйла, как и другие крымские яйлы, почти безлесна. Но причины безлесья не совсем ясны, и среди ученых нет согласия в этом вопросе.

После осмотра «Трехглазки» направимся к зубцам Ай-Петри. От дна котловины нужно пройти к опушке леса и выйти на лесную дорогу, которая вскоре пересечет туристскую тропинку. Пройдя через буково-грабовый лес, остается преодолеть круто поднимающийся скалистый склон, ограниченный с двух сторон обрывами, и вы — на вершине Ай-Петри (1233 м над уровнем моря). Отсюда открывается еще более обширная панорама Южного берега, чем со скалы Шишко. Линия морского горизонта видна на расстоянии около 135 км.

Присмотритесь к известнякам на вершине Ай-Петри. Они представляют собой желтовато-серую, очень прочную и однородную породу. Иногда в ней удастся видеть неясно сохранившиеся окаменелости в виде веточек или округлых трубочек с радиальными перегородками — окаменевшие колониальные кораллы.

Интересно, что в известняке, слагающем вершину Ай-Петри, не видно пластов, камень массивен и совер-



Схематический геологический разрез Ай-Петри (по М. В. Муратову): 1 — верхнеюрские рифовые (справа) и слоистые (слева) известняки; 2 — среднеюрские глины; 3 — песчаники и аргиллиты таврической серии; 4 — накопления щебня и сползшие известняковые скалы.

шенно лишен слоистости. По этому свойству известняк вершины Ай-Петри очень резко отличается от четко слоистых известняков, по которым мы шли от скалы Шишко до Приайпетринской котловины. Это объясняется тем, что вершина Ай-Петри является ископаемым рифом. Рифовый известняк представляет собой сооружение из отмерших окаменевших колониальных кораллов и других морских организмов, образовавшихся в мелководных участках верхнеюрского моря. Тогда в этом месте была отмель, заселенная кораллами — неподвижными морскими животными. Кораллы разрастались, образуя крупные массивы кустистых колоний, которые постепенно отмирали, а на их месте возникали новые.

Известно, что кораллам нужен свет и много кислорода, поэтому живут они на малых глубинах (в несколько десятков метров). Значит, при устойчивом положении дна моря коралловые постройки не могут быть высокими. Но рифовый известняк Ай-Петри уходит вглубь на 600 м, из чего можно заключить, что дно верхнеюрского моря медленно опускалось, создавая благоприятные условия для вертикального роста колонии кораллов. Так возник мощный коралловый риф, окруженный слоистыми известняками. На геологическом разрезе через вершину Ай-Петри видно, как рифовые известняки сменяются слоистыми.

Так же, как на Ай-Петри, рифовые известняки встречаются и в других местах Южного берега в виде крупных изолированных массивов. Это значит, что в верхнеюрском, относительно неглубоком море на месте Южного берега и вдоль него тянулся большой барьерный риф. К северу от него за проливом лежала суша.

Прямо под вершиной, как огромные клыки гигантского дракона, поднимаются зубцы Ай-Петри. Среди

них четыре особенно крупных (высотой до 12—15 м) и множество мелких пиков. Они образовались путем выветривания рифовых известняков.

От зубцов возвратимся по другой тропинке, идущей параллельно бровке обрыва Первой гряды. На опушке леса осмотрите очень редкий экземпляр тысячелетнего ягодного тиса. Еще дальше, но уже на южном склоне, видна «сосна-самолет» — дерево, прозванное так за совершенно плоскую крону, которую оно приобрело в борьбе с сильными ветрами.

К началу маршрута возвращаемся уже по знакомой горной дороге. От Ай-Петринской туристской базы до Ялты по шоссе 24 км легкого и приятного пути. С южного крутого края нагорья дорога серпантинном спускается к морю. Скалистые обрывы сменяются величественными лесами из крымской сосны. Затем лес редет и вскоре исчезает совсем, уступая место виноградникам и плантациям лаванды. Отсюда уже хорошо видна красавица Ялта.

ОТ ЯЛТЫ ДО АЛУШТЫ



Ялта расположена в самом центре Южного берега Крыма, на склонах живописного амфитеатра, спускающегося к морю. Прямо над городом, всего в нескольких километрах от берега, возвышаются многосотметровые обрывы яйлы, защищающие город от холодных северных ветров.

Через Ялту протекают две горные речки — Водопадная и Быстрая. Они мелководны, а в жаркое лето вообще пересыхают и могут даже показаться безобидными. Однако после сильных ливневых дождей «едва живые» речушки превращаются в бурные горные потоки, несущие огромную массу камня и песка, все сметающие на своем пути. Такие грязе-каменные потоки называются селевыми.

Сели — опасное явление. На пути своего движения они разрушают мосты и дороги, уничтожают различные сооружения и насаждения, заносят сады и плантации. Сель на реке Водопадной в июне 1949 г. вынес за сутки в море не менее полутора миллионов куб. метров песка и камня, образовав прибрежную косу. пло-

щадью более одного гектара, поднятую над водой на полметра. Сели не такое уж редкое явление в районе Ялты. Они происходят через каждые 5—10 лет. Сели возникают в результате сильных ливней. Вода не успевает уйти в почву и огромной массой стекает по склонам. Бурный поток захватывает щебень и глыбы и превращается в селевой, грязевой или водокаменный, поток.

С селевыми паводками ведется энергичная борьба. Горные склоны террасируют, на террасах сажают лес. В руслах рек строят прочные плотины для отделения (осаждения) твердых частиц от воды, сооружают отводящие дамбы, отклоняющие селевые потоки в сторону от населенных пунктов. В селеопасных местах запрещены распашка почвы и выпас скота.

Кроме селей, большой вред приносят оползни. Они сокращают полезную территорию курортов, разрушают дороги, мосты, уничтожают плантации винограда и табака. Нередки случаи сползания склонов на многие десятки метров вместе с расположенными на них домами. От оползней страдает весь Южный берег, особенно участок между Ялтой и Форосом.

Образование оползней связано с особенностями геологического строения Южного берега. Как уже говорилось, в основании Первой гряды лежат породы таврической серии, сложенной преимущественно глинами и аргиллитами. В сухом состоянии они довольно прочные, но при увлажнении теряют твердость, становятся пластичными, а при длительном намокании превращаются в вязкую илистую массу.

Почти везде породы таврической серии перекрыты наносами. Эти обломки песчаников, известняков и других пород вместе с раздробленными аргиллитами составляют главную часть оползающих масс. Атмосферные и подземные воды, проникая в наносы, насыщают

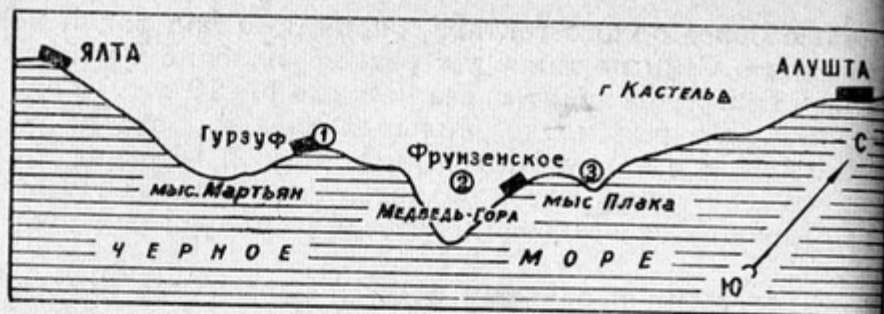


Схема маршрута Ялта — Алушта: 1 — Гурзуф с перемещенными известняковыми массивами; 2 — Аюдагский массив габбро-диабазов; 3 — массив изверженных пород мыса Плака.

их и делают неустойчивыми, особенно на крутых склонах. Стабильность слабо связанной массы нарушается, и она под влиянием силы тяжести соскальзывает вниз по влажной поверхности коренных пород.

Чтобы предотвратить появление оползней, нужно сохранять естественные условия грунта, сложившиеся в течение длительного времени. Нельзя уничтожать растительность, снимать верхний слой почвы, создавать на склонах тяжелые насыпи, делать выемки, подрезающие склон и нарушающие установившийся ток подземных вод, и т. д.

Для задержания оползней используют нагорные каналы и оградительные валы. С их помощью отводят в сторону наземные воды. Глубокие дренажные каналы и штольни применяют для перехвата подземных вод. Для задержания не очень больших оползней строят подпорные стенки из камня или железобетона. В других случаях оползающий грунт скрепляют бетонными и железобетонными сваями-шпильками.

Борьба с оползнями — очень важное дело, поэтому в Ялте уже многие годы работает противоополз-

невая станция. Она ведет наблюдения за состоянием оползней и дает рекомендации как бороться с этим вредным явлением, широко распространенным в Крыму.

Селевые потоки и оползни — это происходящие на наших глазах геологические явления, вызванные внешними силами. Но одновременно с ними в Крыму, и особенно в районе Ялты, имеет место геологическое явление, рожденное внутренними силами. Это — землетрясение. Крымские горы сравнительно молоды, и поэтому под ними в недрах земной коры до сих пор продолжают интенсивные тектонические движения. На поверхности они проявляются по-разному, в том числе землетрясениями.

С IV в. до н. э. по 1927 г. в Крыму зарегистрировано 77 сильных землетрясений. Самое последнее было осенью 1927 г. Оно вызвало разрушения на побережье от Севастополя до Феодосии и ощущалось не только на всем Крымском полуострове, но и за его пределами. Большие разрушения были отмечены в Ялте. В горах раскрылись многие старые трещины и образовались новые, произошли обвалы.

Во время землетрясения любопытное явление произошло в Балаклавской бухте. После сильного толчка вода опустилась на 0,7 м и ушла из бухты, оставив на суше лодки, а затем возвратилась и еще приподнялась на 0,5 м выше обычного. Все это произошло при полном штиле.

После 1927 г. разрушительных землетрясений в Крыму не было, но точные приборы каждый год фиксируют десятки слабых толчков. Установлено, что центры землетрясений находятся в Черном море, преимущественно на участке между Ялтой и Гурзуфом. Глубина очагов землетрясений чаще всего колеблется между 10 и 40 км. Многие ученые считают, что крым-

ские землетрясения — неизбежный результат расширения глубоководной впадины Черного моря. Происходит оно неравномерно и сопровождается толчками и сотрясениями.

Хотя в Крыму землетрясения не бывают такими катастрофическими как в Средней Азии, Югославии, Италии, Иране и некоторых других странах, все же строительство здесь ведется таким образом, чтобы предохранить дома от разрушительного действия возможных толчков.

Интересно заглянуть на ялтинский пляж. Это не только удобное место для купания, но и важная защита берега от размыва. Пляж образуется постепенно из обломков скальных пород, а также отложений рек и ручьев, выносящих на берег моря песок, гальку и валуны. Морские волны, накатываясь на берег, теряют силу на пляже, и береговой откос становится недосягаемым для прибоя.

До недавнего времени в Ялте, как и во многих других местах Южного берега, ширина пляжа катастрофически уменьшалась из-за бессистемной выборки гальки и песка. Характерны такие цифры: в Приморском парке ширина пляжа в 1886 г. была 28 м, в 1936 г. 18 м, а в 1959 г. всего 15 м! Для того же, чтобы погасить энергию волн и предохранить берег от разрушения, необходим пляж шириной метров 45. Чтобы сохранить ялтинский пляж, в последние годы запрещена массовая выборка гальки и песка не только на самом пляже, но и со дна Ялтинского залива, что также нарушало устойчивость подводных осадков и отражалось на устойчивости берега. Проведены большие работы по естественному расширению ялтинского пляжа путем постройки поперечных к берегу дамб.

Из Ялты наш путь в направлении Алушты пойдет морем. С катера хорошо видна панорама окрестных



Генуэзская скала в Гурзуфе — отделившаяся от яйлы огромная глыба известняка.

мест. За Ялтой продолжают парки, в зелени которых виднеются нарядные корпуса санаториев, домов отдыха и пансионатов. Катер огибает далеко выступающий в море мыс Мартьян, на котором расположена зеленая сокровищница Крыма — Никитский ботанический сад.

За мысом Мартьян открывается замечательная картина гурзуфского побережья. Вдали высятся обрывы яйлы, под ними — зеленый пояс леса, сменяющийся виноградниками. На склонах примостились дома, узкие улочки сбегают к морю, окаймленному длинной дугой мелкогалечного пляжа. Из моря поднимаются скалистые острова Адалары, справа — знакомый всем по открыткам и буклетам горбатый контур Аю-Дага.

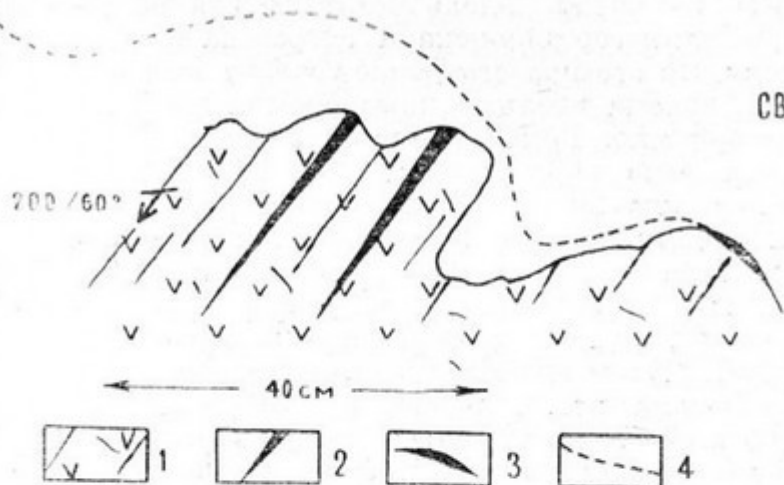
В Гурзуфе сойдем на берег. От пристани поднимемся к Генуэзской скале, возвышающейся почти в центре поселка. В ней имеется грот, в котором обитали первобытные люди.

В восточной части скалы пробит сквозной туннель. Из него открывается вид на море и Адалары. Издали они напоминают миниатюрные готические замки. Раньше перемычки соединяли островки с сушей, но волны разрушили эти естественные мосты. Сейчас под водой видны лишь их остатки, покрытые водорослями.

Как возникли Адалары? В старинной легенде говорится, что когда-то близ Гурзуфа, на Аю-Даге, стоял замок. Жили в нем братья-близнецы Петр и Георгий. Красивее, мужественнее и сильнее их не было на всем Черноморье. Но вот братья узнали, что в далеком городе живут прекрасные сестры-близнецы, и захотелось им завоевать их любовь. Но вместо того, чтобы лаской покорить девушек, они увезли их насильно. Отвергли сестры такую любовь. И тогда братья решили воспользоваться имеющимися у них волшебными силами. Сели они вместе с сестрами в колесницу и помчались к бурному морю. Поднял Петр волшебный жезл — и расступилась морская пучина, а колесница понеслась по морскому дну к дворцу сказочной красоты. Разгневался морской царь на незваных гостей, взмахнул один раз трезубцем и убил братьев, еще раз опустил трезубец и убил девушек. Но тела сестер всплыли и стали скалами. Так появились в море каменные близнецы Адалары.

Но только в легендах и сказках скалы рождаются от взмаха трезубца. Образование Адаларов, так же как Генуэзской скалы и многих скал и глыб известняка на Южном берегу, лежащих на песчаниках и аргиллитах таврической серии, связано с разрушени-

103



Клинья глинистого материала в массиве порфирита на мысе Плака. 1 — порфирит; 2 — внедрения черного глинистого материала; 3 — остатки от кровли аргиллита на поверхности массива; 4 — предполагаемая граница массива.

ем яйлы. Эти известняковые скалы и глыбы образовались за счет колоссальных обвалов и отрывов от южных крутостенных обрывов, происходящих время от времени при землетрясениях. Сперва оторвавшиеся от массива известняковые глыбы лежали у подножия яйлы, а затем оползнями перемещались все ниже и ниже. Некоторые из них и сейчас находятся недалеко от обрывов Главной гряды, другие сползли к побережью, как, например, Генуэзская скала, а третьи даже выдвинулись в море, как Адалары. Такие крупные глыбы, оторванные от мест своего коренного залегания, называют перемещенными массивами.

Принято считать, что крутизна южного обрыва Главной гряды на всем ее протяжении вызвана огром-

СВ

ным разломом, вдоль которого значительная часть Крымских гор опущена и погребена водами Черного моря. Но это представление геологически не обосновано. Разлома вдоль южного обрыва Крымских гор не установлено. Роль тектоники гораздо скромнее: она ограничена образованием густой сети трещин в мощной толще жестких известняков во время поднятия Крымских гор. Трещины разделили массив на участки, первоначально сохранявшие между собой связь. Затем реки подмыли фундамент известняков — малопрочные аргиллиты и песчаники таврической серии. Таким путем глыбы известняка отделялись от яйлы и обваливались. Содействовали этому и толчки землетрясений. Часть глыб оказалась на оползнях и далеко переместилась по склону Южного берега. Так яйлинская стенка отступила на север, сохранив вертикальность обрывов.

Но вернемся на пристань и продолжим путь на катере. Сразу за Гурзуфом показываются утопающие в зелени парков корпуса пионерской республики — Артек. Все ближе каменная громада Аю-Дага (Медведь-горы). Силуэт ее напоминает медведя, припавшего к воде; отсюда и название горы. Побережье Аю-Дага скалисто, завалено огромными каменными глыбами, сорвавшимися сверху, и только кое-где виднеются миниатюрные пляжи.

Первые исследователи Крыма считали, что Аю-Даг и сходные с ним куполовидные горы Южного берега, сложенные магматическими породами, представляют собой потухшие вулканы. В конце прошлого века известный русский геолог А. Е. Лагорио высказал мысль, что это лакколиты, то есть тела грибообразной формы, образовавшиеся в результате спокойного внедрения магмы между горизонтальными слоями с приподниманием верхних пластов. Это представление во-

шло и в научно-популярную литературу и путеводители.

Но специальные исследования, проведенные автором этих строк в последние годы, показали, что горы эти возникли не за счет спокойного внедрения магмы, а наоборот, при очень активной механической деятельности расплава, который оттеснял в сторону окружающие осадочные породы. Это так называемые «куполовидные интрузии».

Обогнув Аю-Даг, катер причаливает у курортного поселка Фрунзенского. Здесь совершим небольшую экскурсию. Вдоль асфальтированной дороги у подножия Аю-Дага пройдем мимо красивого здания пионерского лагеря и остановимся у небольшой рощи ливанских кедров. Отсюда начинается удобный подъем на гору. Поднимаясь по скалистому склону, посмотрите под ноги. Даже при беглом осмотре легко заметить, что горная порода, слагающая северный склон Аю-Дага, очень сильно отличается от всех встречавшихся в других местах. Это темноокрашенная мелкозернистая довольно крепкая порода с гладкой, как у рога, поверхностью излома, с острыми ребристыми краями. Камень неоднородный, состоит из чередующихся слоев двух разновидностей пород. Здесь и дальше тропинка проходит по бывшим аргиллитам и песчаникам таврической серии, которые под влиянием контакта с проникшей магмой превратились в роговики. Широкое распространение роговики свидетельствует о том, что вблизи залегает массив магматических глубинных пород.

Обратите внимание на весьма изменчивое залегание роговики. Дело в том, что осадочная толща, в которую внедрилась магма, не просто поднималась под напором расплава, а, будучи непластичной и деформируясь, дробилась и раздвигалась.

По пути встретим несколько плоских, почти вертикальных жил (даек) темно-зеленого диабазы. Они пересекают роговики и, обладая большой прочностью, при выветривании и разрушении окружающих пород обнажаются в виде естественных каменных стен. Дайки тянутся на значительное расстояние.

Вершина Аю-Дага поросла густым дубово-грабовым лесом. Прежде чем углубляться в лес, обратите внимание на горную породу, слагающую вершину. Это совершенно особый камень. Даже формы его рельефа четко отличаются от роговиков. При выветривании он разделяется на крупные глыбы с плавными контурами. Породы состоят из зеленоватого полевого шпата и черного пироксена, а так как кристаллы этих минералов к тому же сравнительно крупные (до 3 — 5 мм), ей свойственна пятнистая окраска. Называется порода габбро-диабазом. Это прочный и красивый камень, красота которого особенно раскрывается при полировке. Из аюдагского габбро-диабазы сложены трибуны на Красной площади в Москве.

Платообразная вершина Аю-Дага интересна и в археологическом отношении. Дольше здесь хорошо сохранились остатки таврского укрепления. Некоторые ученые предполагают, что на Аю-Даге находился храм таврской богини Девы.

От вершины пойдем по тропинке вниз в юго-восточном направлении. Лес становится все реже, появляются полянки. Тропинка выводит к обрывистому морскому склону Аю-Дага. Продолжим путь по левому отрогу горы. Тропинка постепенно выходит на заброшенную дорогу, по которой легко спуститься к подножию горы. По пути встречаются выходы габбро-диабазы, только более мелкозернистого, чем на вершине, а затем снова обнажаются роговики.

Под Аю-Дагом в обширной долине прямо у берега

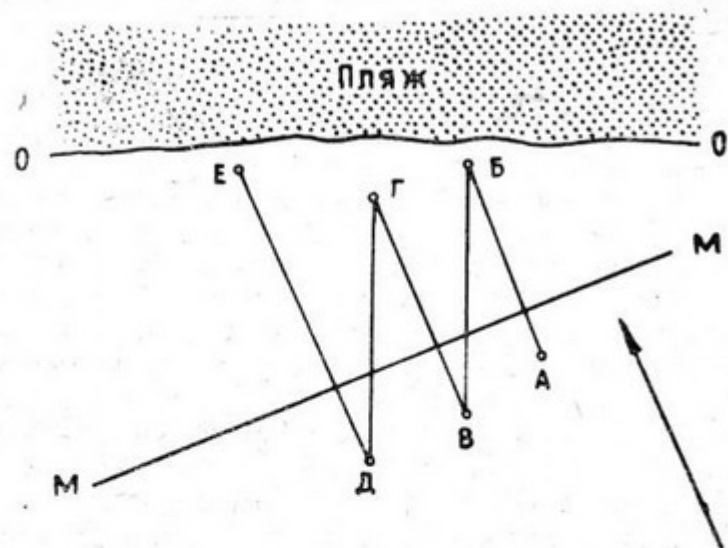
моря лежит поселок Фрунзенское. В древние времена здесь было древнегреческое поселение с гаванью и верфью. Называлось оно Партенитом по имени таврской богини Девы («партенос» — дева). Во время турецкого вторжения в Крым в 1475 г. городок был разрушен до основания.

С востока поселок ограничен небольшим скалистым массивом, характерная форма которого в виде купола обязательно привлечет ваше внимание. Это — мыс Партенит, массив интрузивных пород наподобие Аю-Дага, но значительно меньшего размера.

Осмотрев мыс Партенит, возвратимся к пристани и продолжим путь по морю. За курортным поселком впереди небольшой мыс, увенчанный скалистой вершиной. Это — мыс Плака. Голый, словно обожженный, со стороны он очень похож на голову совы.

Мыс Плака, так же как и мыс Партенит, представляет собой интрузивное тело куполообразной формы, только несколько больших размеров. Пластовыми трещинами он разделен на мощные «скорлупы» толщиной в метр и даже более.

В северо-восточной части массива, почти полностью освобожденной от покрывающих его аргиллитов и песчаников таврической серии и вместе с тем почти не затронутой разрушением, встречаются тонкие «ленты» черной плотной породы, очень похожей на жилки застывшей базальтовой лавы. В поперечных срезах каменных «скорлуп» видно, что ленты черного материала уходят вглубь на несколько десятков сантиметров, а затем исчезают. Эти клиновидные образования не что иное, как нагнетенный под давлением в зияющие трещины массива глинистый материал окружающих пород. Произошло это при внедрении магмы под давлением, в результате которого породы таврической се-



Движение гальки вдоль берега. Стрелкой показано направление ветра. По В. А. Обручеву. ММ — гребень косой волны; 00 — линия берега; АБВГДЕ — путь гальки.

рии приобрели пластичность и заполнили трещины в застывшей корке интрузивной массы.

Обогнув мыс Плака, катер приближается к каменной громаде горы Кастель (высота 444 м). Форма ее близка к усеченному конусу, и поэтому Кастель больше, чем какая-либо другая гора Южного берега, напоминает вулкан. Представление о Кастели как вулкане довольно долго держалось в популярной литературе, несмотря на опровергавшие его геологические исследования.

Название горе дала существовавшая в древности на вершине ее крепость. Кастель в переводе с латинского значит «крепость».

Кастель, Аю-Даг, Партенит и мыс Плака — однотипные массивы. Только породы, слагающие Кастель, более светлые, с довольно крупными кристаллами дымчатого кварца и серого полевого шпата.

На юго-восточном склоне горы Кастель стоит памятник-obelisk профессору Н. А. Головкинскому (1834—1897), выдающемуся русскому геологу и прогрессивному общественному деятелю, отдавшему много сил и труда изучению Крыма. Его именем назван водопад в Крымском заповеднике.

За Кастелью открывается панорама Алуштинского амфитеатра. Горы здесь отступают на 10—12 км от берега, подковообразно огибая живописную долину, покрытую виноградными плантациями.

Интересно, что на алуштинском пляже можно найти гальку вулканических пород Кара-Дага. Этот довольно длинный путь (более 100 км) камни проделывают вместе с волнами благодаря ветрам, дующим с юго-востока на северо-запад, то есть наискось по отношению к береговой линии. Движение это может быть довольно быстрым. Например, по данным В. П. Зенковича, на Черноморском побережье пляжевая галька за сутки может передвинуться на расстояние до 900 м. Потоки береговых наносов вносят значительные изменения в конфигурацию берега. Они образуют косы, пересяпи, постепенно перегораживают выходы из заливов и превращают их в лагуны, а затем и озера.

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ГРУППА КАРА-ДАГА



В горах восточного Крыма между Феодосией и Судакком, где скалистые гребни и хребты спускаются к тихим голубым бухтам фантастическим нагромождением каменных зубцов и глубоких ущелий, встают громады Кара-Дага. Хребты и вершины его состоят из вулканических пород, которые своими тем-

ными тонами резко отличаются от соседних возвышенностей, сложенных серыми известняками. Этим более темным цветом и объясняется название горного массива: Кара-Даг значит «черная гора».

На Кара-Даге все дико, хаотично, сурово и труднодоступно. Черные многосотметровые обрывы нависают над уютными бирюзовыми бухтами, в которые можно проникнуть только с моря. Стены глубоких, похожих на трещины, ущелий гигантскими ступенями поднимаются к далекому синему небу. Причудливые фигуры изваяны ветрами в слоях туфов и туфобрекчий.

Горная группа Кара-Дага занимает небольшую площадь — около 10 кв. км. Вулканические породы

залегают здесь в двух местах: в береговой гряде, тянущейся вдоль морского побережья (Береговом хребте), и высокой куполообразной вершине в глубине суши — Святой горе.

Крупная коническая Святая гора, вместе с окружающим ее в виде полукольца Береговым хребтом, внешне напоминает вулканический конус и обрамляющие его стенки кратера. Поэтому первые исследователи Кара-Дага рассматривали его как один большой вулкан наподобие итальянского вулкана Везувий. Однако в дальнейшем выяснилось, что такое представление неправильно. Оказалось, что Святая гора и Береговой хребет состоят из разных пород, сильно отличающихся по строению, и не могут рассматриваться как части одного вулкана.

Геологическое строение Кара-Дага лучше всего видно в живописных морских обрывах Берегового хребта. Сложены они мощными пластами различных туфов и туфобрекчий, поставленных вертикально или круто наклоненных в сторону суши. Среди них есть и потоки застывшей лавы.

Переслаивание пластов туфов и туфобрекчий с потоками лав свидетельствует об очень сложном характере вулканической деятельности на Кара-Даге. Излияния лав чередовались со взрывами, под напором газов лава разбрызгивалась и распылялась, а затем падала на землю в виде обломков различных размеров.

На Кара-Даге действовало несколько вулканов. Руины одного из них, довольно крупного, находятся в самой приподнятой и сильнее всего расчлененной части Берегового хребта — Хоба-Тепе. Здесь на склоне хорошо видна вулканическая пробка, заполнившая жерло древнего вулкана.

Святая гора по строению и составу слагающих пород сильно отличается от Берегового хребта. Большая

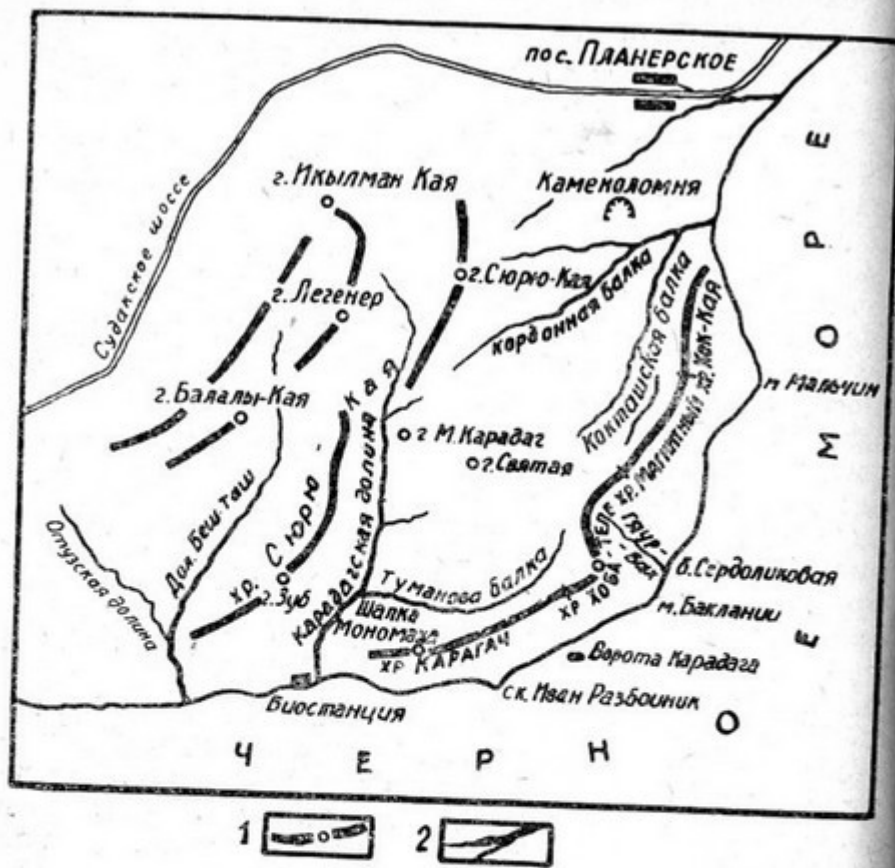


Схема хребтов, долин и бухт вулканической группы Кара-Дага.
1 — хребты; 2 — долины.

ее часть сложена красивым голубовато-зеленым тра-сом.

Своеобразный животный и растительный мир этих мест, неповторимая суровая и дикая красота делают Кара-Даг замечательным уголком Крыма. Говоря

словами известного геолога академика А. П. Павлова, Кара-Даг по оригинальным формам рельефа и пейзажным красотам может поспорить с самыми замечательными уголками знаменитого Йеллоустонского национального парка США.

В настоящее время Кара-Даг является заповедником. Помните об этом и, путешествуя по дивным местам, бережно относитесь к памятникам природы.

По Кара-Дагу проложено несколько геологических маршрутов, но наиболее интересный проходит по гребню Берегового хребта, вдоль берега моря и по Святой горе. По нему мы и пойдем, знакомясь с Кара-Дагом.

Отправное место экскурсии — поселок Планерское, расположенный в Коктебельской долине. Путь лежит на запад, к причудливо очерченным горам, к невысокому хребту Кок-Кая (крайняя часть Берегового хребта), обращенному к морю крутыми обрывами. Правее, отделенная неглубокой седловиной, поднимается сплошь поросшая лесом куполовидная Святая гора с многоступенчатыми стенами карьеров. За ней круто возносится известняковая остроконечная вершина Сюрю-Кая, замыкающая карадагский пейзаж с северо-запада.

В раннем средневековье на месте Планерского находился портовый город. На холме Тепсень, который ограничивает поселок с запада и отделен от горной группы Кара-Дага глубокой балкой, археологи после многолетних раскопок обнаружили каменные дома, храмы и кладбище. Ныне близ вершины холма можно увидеть остатки двух домов, построенных в VIII — IX веках.

С холма Тепсень спускаемся к большому каменному зданию бывшей электростанции на берегу моря. Отсюда начинается довольно крутой подъем на хребет

Кок-Кая. Тропа проходит по краю правого склона балки, круто обрывающегося к морю. Во многих местах почвенного покрова нет, и поэтому хорошо видны темно-серые уплотненные глины, которыми сложен хребет. В этих осадочных породах окаменелостей не найдено, но геологи предполагают, что глины и песчаники по времени образования относятся к низам юрского периода.

Все ближе подходим к скалистой верхней части хребта с головокружительными обрывами, представляющими удивительный контраст с плавно сглаженными склонами основания хребта. Как обычно, различие в формах рельефа отражает различие в свойствах горных пород, на которых он возник. В верхней части хребта особенно хорошо заметно, что здесь иные горные породы, гораздо прочнее глин, по которым проходил наш путь. Кок-Кая в верхней части сложен вулканическими породами — спилитами, андезитами, а также туфами и туфобрекчиями. Как прочные породы, они более устойчивы к выветриванию и в рельефе дают остро очерченные обрывы, а не сглаженные склоны, как это свойственно глинам.

Геологи всегда с большим вниманием изучают контакты (участки соприкосновения) разных толщ горных пород. Ведь именно на основании контактов можно лучше всего разобраться во взаимоотношениях пород и в процессах, происходивших здесь. Контакт вулканических и осадочных пород на Кок-Кая виден очень хорошо. Легко заметить, что породы по обе стороны контакта сильно раздроблены и перемяты. Это результат воздействия тектонических давлений. Окаменелая глина полностью утратила монолитность и распалась на мелкие пластиночки, легко осыпающиеся от прикосновения молотка. Прочная порода спилит рассечена рядом трещинок, параллель-

ных контакту; при ударе она не дробится на угловатые куски, а разделяется на тонкие пластинки.

Сильное раздробление пород на контакте вулканической и осадочной толщ дает основание считать, что на Кок-Кая первоначальное залегание горных пород было нарушено разломом. Образование разломов связано с тектоническими процессами, поэтому такие контакты между горными породами, как на Кок-Кая, называются тектоническими.

По склону, обращенному в сторону суши, поднимаемся на гребень хребта Кок-Кая. Отсюда открывается замечательная панорама Планерского и окружающих мест. Внизу в естественном амфитеатре между Кара-Дагом и плоской, как стол, возвышенностью Узун-Сырт раскинулись домики Планерского и корпуса пансионата «Приморье». Еще дальше лежат пустынные с отлогими песчаными берегами бухты Янышарская и Провато, ограниченные глубоко вдающимся в море скалистым мысом Киик-Атлама.

На западе Кок-Кая заканчивается глубокой седловиной, отделяющей его от следующего, более высокого звена береговой цепи — Магнитного хребта. Резкое понижение между хребтами не случайно. Оно образовалось на месте разрыва, который приподнял массив Кок-Кая над массивом пород хребта Магнитного. На Кок-Кая породы разрушались более интенсивно, и на нем обнажились не только вулканические породы, но и подстилающие их глины. В Магнитном же хребте толща вулканических пород менее размыта, а подстилающие уплотненные глины и песчаники залегают настолько глубоко, что на суше не выходят, а обнажаются ниже уровня моря. Под седловиной разрыв прослеживается в виде огромной расщелины. Породы в ней сильно раздроблены и поэтому легче, чем окружающие массивы, подвергаются разрушению; зоны

дробления, кроме того, собирают в себе подземные воды. Стекая вниз по дробленным породам, они выходят в прибрежной части на поверхность в виде родника хорошей питьевой воды.

Название Магнитному хребту дано одним из первых исследователей Кара-Дага А. Ф. Слудским в связи с тем, что в некоторых его частях установлены сильные магнитные аномалии. В таких местах стрелка компаса резко отклоняется от обычного направления. Это отклонение может быть настолько большим, что полагаться на показания компаса здесь нельзя. Магнитный хребет сложен преимущественно желтовато-бурыми туфами. На свежих поверхностях излома этих пород видны многочисленные обломки спилита и кератофира, сцементированные тем же материалом, но более мелким. Присмотревшись к туфам, можно заметить, что они вовсе не однообразны. Самое главное их различие в величине слагающих их обломков. Различаются туфы и по своей окраске.

Однако туфами не исчерпывается многообразие пород в составе Магнитного хребта. Здесь встречаются также потоки спилитовой лавы. В некоторых из них улавливается шаровое строение.

Тропинка иногда близко подходит к гребню Магнитного хребта, откуда хорошо просматривается морской склон. Привлекает внимание неровный, как бы ступенчатый, профиль хребта. Это — результат различных свойств слагающих гребень пород. Участки, сложенные туфами, образуют наклонные, но сглаженные склоны, а состоящие из застывших лав — скалистые выходы.

В верхней части морского склона Магнитного хребта поднимается одинокая высокая скала в виде башни — Сфинкс. Издали она действительно напоминает сказочное существо египетских мифов — колоссаль-



Все дико и хаотично на Кара-Даге.

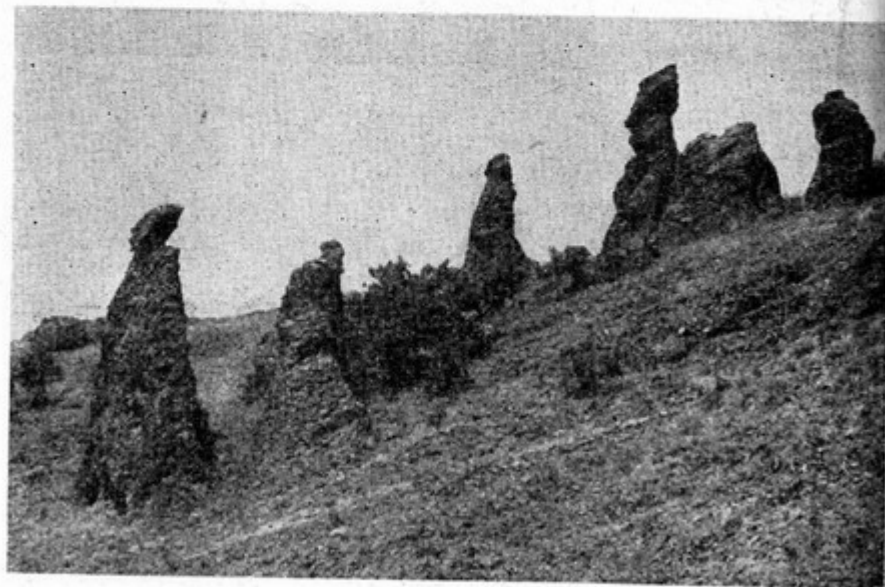
ную каменную фигуру лежащего льва с человеческой головой.

Существует мнение, что скала Сфинкс представляет собой сохранившийся от разрушения столб лавы в жерле древнего вулкана, так называемый некк. Однако это ошибочное мнение. Она сложена обломочной породой вулканического происхождения, крупнообломочным туфом, и по своему происхождению представ-

ляет собой не совсем обычную фигуру выветривания. Кстати, недалеко от Сфинкса видны такие же столбовые фигуры, но меньшей высоты.

С гребня Магнитного хребта сразу за Сфинксом начинается ущелье Гяур-Бах (в переводе с татарского «сад неверных»), открывающееся в Сердоликовую бухту. В верхней части оно довольно широкое. Его пологие склоны поросли лесом и легко проходимы. Но достаточно спуститься на 100—150 м — и вы окажетесь в настоящем ущелье с очень крутыми стенами и узким дном, загроможденным глыбами.

Заканчивается Магнитный хребет огромной каменной стеной, названной по имени известного русского геолога конца прошлого века, одного из первых исследователей Крыма и, в частности, Кара-Дага профес-



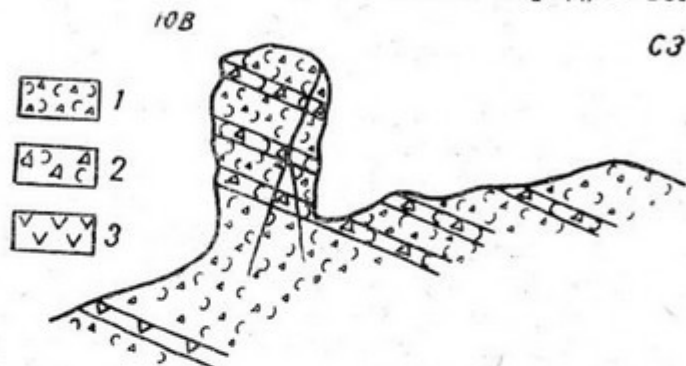
Фигуры выветривания на Кара-Даге.

сора А. Е. Лагорио. Ширина стены Лагорио достигает десяти метров. Над окружающей местностью она возносится на несколько десятков метров. В геологическом отношении это крупная дайка.

За стеной Лагорио начинается третье звено Берегового хребта Хоба-Тепе. Это самый возвышенный участок береговой цепи. Крутой склон, обращенный к суше, плоский и нерасчлененный, особого впечатления не производит. Совершенно иной ландшафт открывается на приморском склоне гребня Хоба-Тепе. Зрителя захватывает дикая красота первозданного каменного хаоса. Географ А. С. Барков так писал о своих впечатлениях от этого участка Берегового хребта: «Картины, открывающиеся здесь, поражают своим бесконечным разнообразием, необычайно причудливыми формами обрывов и торчащих на крутых склонах скал и стен. Они действительно напоминают фантастические города с башнями и бойницами, арками и колоннами». Все это — если смотреть сверху, на фоне моря, также бесконечно разнообразного, то бурного, то нежно ласкающего глаз своими изумительными и яркими красками. Вздвигающиеся кверху стены и скалы, направленные вдоль берега, пересекаются в противоположных направлениях стенами и скалами дейк (даек — В. Л.), образуя причудливые сочетания линий и форм, нигде не повторяемые».

Верхняя часть Хоба-Тепе, как и другие звенья Берегового хребта, состоит из мощных пластов туфов с заключенными в них застывшими потоками лав. Именно в них возникли столбы, стены и ущелья, придающие рельефу Хоба-Тепе удивительное своеобразие и дикость. Основание Хоба-Тепе, которое сверху просматривается лишь частично, представляет собой крупный массив кератофира, образованный внедрением магмы в толще туфов и лав по жерлу вулкана.

Ныне кератофировая вулканическая пробка Хоба-Тепе лежит на боку, и это может показаться довольно странным: ведь известно, что выводящие каналы вулканов располагаются вертикально. Хоба-Тепинский вулкан не был исключением, и его жерло первоначально тоже было вертикальным. Позже, под влиянием деформаций земной коры, пласты пород, в том числе

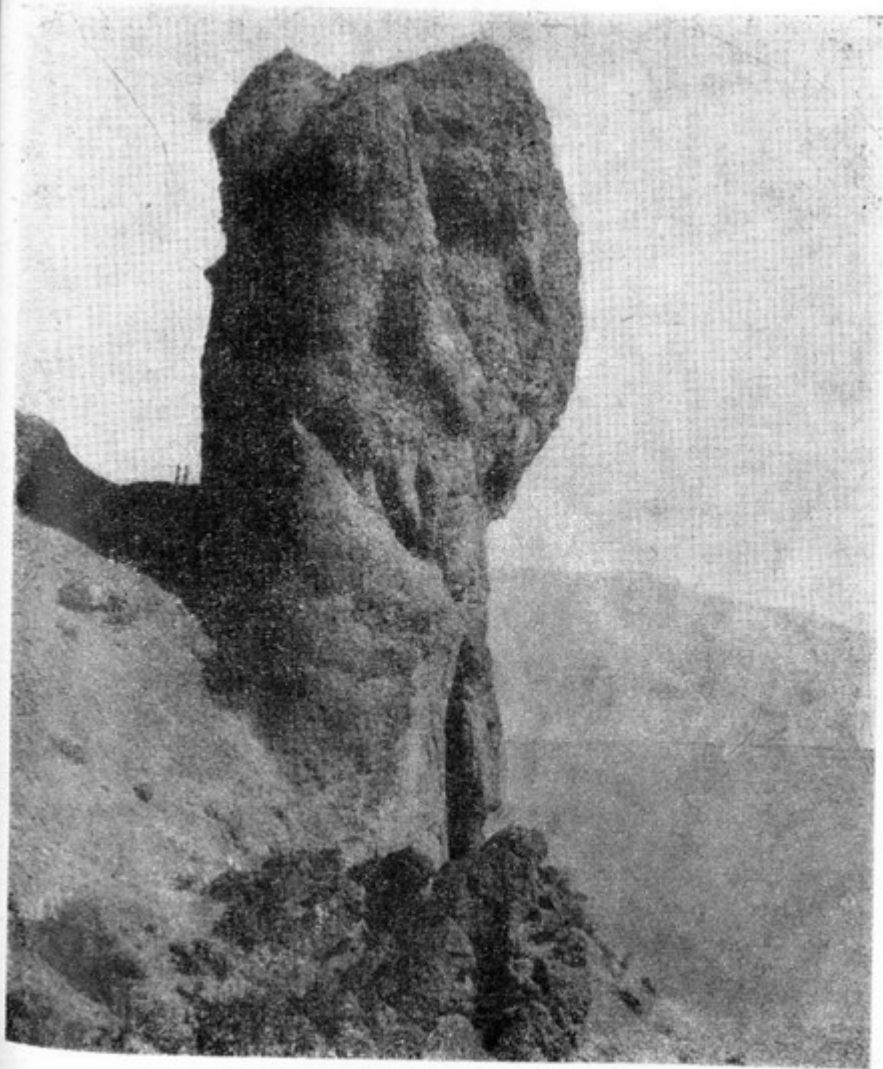


Геологический разрез скалы Сфинкс: 1 — зеленовато-бурый туф; 2 — туфобрекчия; 3 — поток спилитовой лавы,

и туфов, были приведены из горизонтального положения в наклонное, а вместе с ними изменило свое положение и жерло. Так оно оказалось наклоненным к горизонту под углом $40-45^\circ$.

Близ Хоба-Тепе привлекают внимание каменные фигуры выветривания, поднимающиеся над хребтом на добрый десяток метров. У каждой из них свои особые очертания, и не нужно большого воображения, чтобы в скалах Пряничный Конь, Сокол, Пирамида и других разглядеть именно эти фигуры.

Окончился хребет Хоба-Тепе, и мы вступаем на последнюю, самую западную часть Берегового хребта — Карагач. В начале Карагача в верхней части

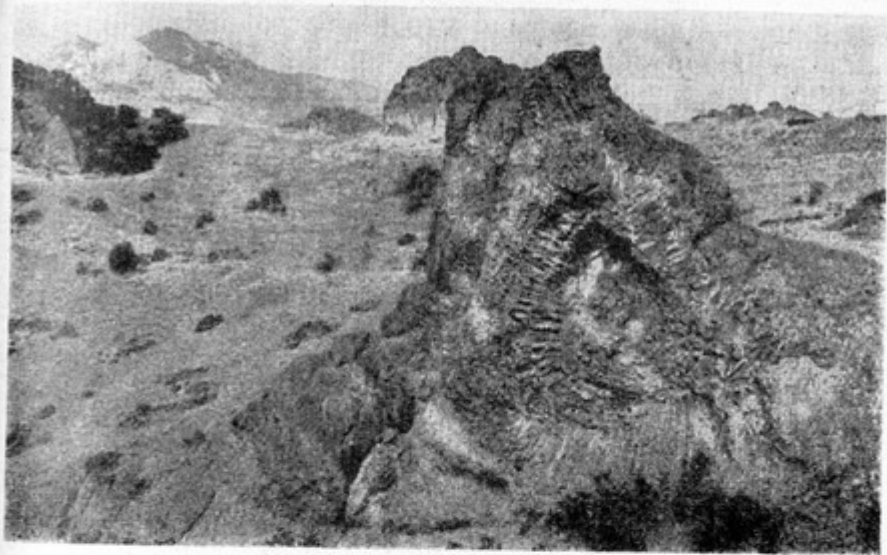


Скала Сфинкс.

морского склона поднимается скала Чертов Камин. Особенности строения этой скалы лучше всего видны, когда лучи солнца падают на нее со стороны моря. Порфирит, из которого состоит Чертов Камин, трещинами расколот на каменные столбы длиной в несколько метров, причем располагаются они веерообразно.

Разделение потока лавы или плоского интрузивного тела, застывшего на небольшой глубине, на столбы — нередкое явление. Происходит оно потому, что, застывая, магматическая порода сокращается в объеме и растрескивается. При этом положение столбов одинаковое: они перпендикулярны к поверхности охлаждения. В горизонтальном потоке лавы каменные столбы вертикальны, в наклонном — косые, в вертикальном — горизонтальные. В Чертовом Камине столбы расходятся по радиусам, а их концы очерчивают поверхность, близкую к шару. У массива есть и «питающий» канал, по которому магма поступала из недр: он уходит вниз, скрытый под туфами и потоками лав.

За Чертовым Каминем тропинка уходит под каменные навесы из пластов туфа. Здесь в толще туфов довольно часто встречаются белые минеральные жилы, состоящие из кварца, кальцита и различных цеолитов. В них можно найти и такие очень привлекательные по виду минералы, как голубоватый халцедон, полосчатый агат и красноватый сердолик. Еще десяток лет назад Карагач был богат этими красивыми минералами. Однако варварское отношение некоторых горе-туристов к карадагским минералам, желание во что бы то ни стало их заполучить, неумелый отбор образцов, уничтожение уникальных жил — все это привело к тому, что многие минералы ныне стали редкостью. Теперь на Кара-Даге не разрешается отбивать образцы минералов и горных пород.



Массив порфиритов Чертов Камин трещинами разбит на столбы, расходящиеся из центра по радиусам.

Карагач по своему геологическому строению сходен с другими частями Берегового хребта: он также состоит из мощных пластов различных туфов с заключенными в них потоками спилитов и кератофиров. Из них более всего распространены туфы. На гребне хребта эти горные породы хорошо видны. Со стороны суши пласт прочного кератофира словно панцирем покрывает менее крепкие туфы, чем и объясняется однообразный и довольно ровный наклон и рельеф континентального склона Карагача. Он находится в резком контрасте с изрезанным и обрывистым рельефом морского склона.

Несимметричный профиль характерен и для всех остальных участков Берегового хребта. Это говорит о том, что условия залегания пластов туфов и потоков

лав повсюду одинаковы и что в Береговом хребте они наклонены в сторону суши.

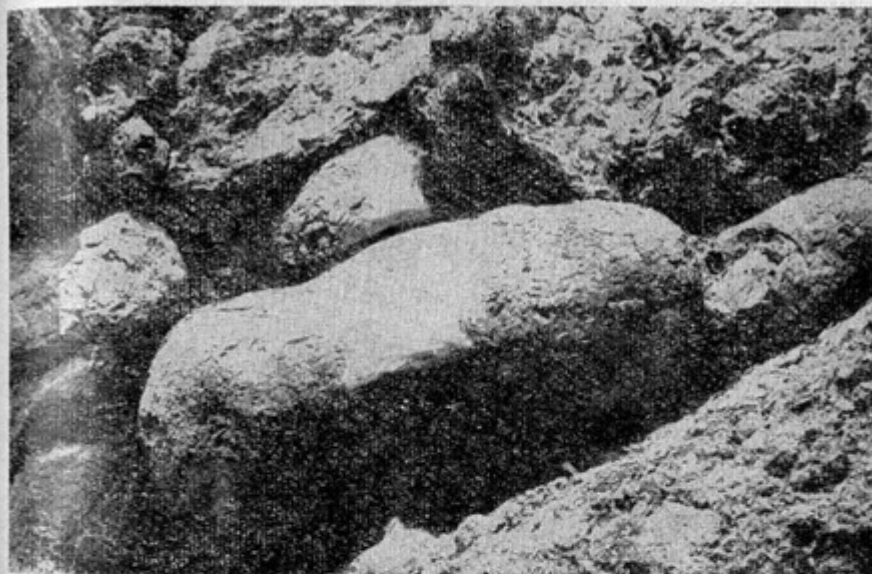
Заканчивается Карагач группой выветренных скал причудливой формы со сказочными названиями: Король, Королева, Трон и Свита. Посмотрите на эту группу скал со стороны Карадагского отделения Института биологии южных морей, и вы оцените меткость названий.

На фоне голубого неба вырисовываются две гордые фигуры: нижняя — увенчанная короной и верхняя — шлемом. Это Королева и Король, направляющиеся к Трону, висящему над бездной. Выше них — группа наклоненных в сторону моря каменных зубцов. Слово в подобострастном поклоне застыла Свита, почти-тельно следующая за королевской четой...

С гребня Карагача открывается чудесная панорама. Белые здания биологической станции с высоты кажутся игрушечными. За ними виднеются наклоненные к морю скалы мыса Меганом, правее — высокие скалистые известняковые вершины. А сзади, в направлении Планерского, поднимается причудливо изрезанный гребень Берегового хребта.

Карагач заканчивается обрывом. Дальнейший путь идет по поросшему редким лесом континентальному склону хребта, внизу переходящему в левый борт Тумановой балки. Уже почти в долине находится обособленная куполовидная возвышенность — Шапка Мономаха. Верхняя ее часть сложена грубообломочным туфом, нижняя — лавой, но не обычной, монолитной, а состоящей из множества обособлений в виде подушек и шаров. Такие лавы называются подушечными или шаровыми. Пространство между лавовыми «шарами» обычно заполнено инородным материалом, чаще всего глинистым или туфовым.

В шаровых лавах «шары» и «подушки» всегда не-



Подушечная лава в основании горы Шапка Мономаха. Длина «подушек» достигает двух метров.

сколько деформированы. Нижние их части оттянуты и как бы заходят в свободное пространство лежащих под ними лавовых шаров. Невольно создается представление, что сгустки лавы долгое время были пластичными и приобрели форму тел, на которых они лежат. Геологи установили, что шаровые лавы образуются при подводных вулканических извержениях, поэтому наличие шаровых лав на Кара-Даге служит одним из доказательств того, что вулканы здесь действовали под водой.

Осмотрев Шапку Мономаха, спускаемся на дно балки и выходим на проселочную дорогу, которая вскоре приводит к Карадагскому отделению Института биологии южных морей Академии наук УССР. Это на-

учно-исследовательское учреждение проводит важные работы по изучению жизни Черного моря. В его музее находятся интересные экспонаты, в том числе превосходная коллекция горных пород и минералов вулканической группы Кара-Дага. Осмотр коллекции поможет вам уточнить названия образцов горных пород и минералов, собранных во время экскурсии. Интересна и библиотека, в которой имеются все книги и статьи, посвященные Кара-Дагу.



АРШИНЦЕВО —
КЕРЧЬ —
БОНДАРЕНКОВО

Маршрут этот проходит по восточной части Керченского полуострова. Вы познакомитесь с Камышбурунским месторождением железной руды, в окрестностях села Бондаренково увидите оригинальнейшее явление природы — грязевые вулканы.

В Аршинцево можно попасть по Керченскому шоссе, которое начинается у северной окраины Феодосии. Вблизи города Крымские горы заканчиваются, и за ними на восток расстилается однообразная равнина. Вначале дорога проходит вдоль Феодосийского залива, затем уходит в глубь равнины. Поверхность ее сложена однообразными темными глинами (так называемыми майкопскими), отложившимися в конце палеогенового и начале неогенового периода. Глины содержат нефть, поэтому ровный пейзаж украшают буровые вышки для разведки нефти.

За селом Ерофеево равнина прерывается невысоким скалистым Парпачским хребтом — «становым» хребтом Керченского полуострова. За ним открывается всхолмленная северо-восточная часть Керченского по-



Схема маршрута по восточной части Керченского полуострова. 1 — Камышбурунское железорудное месторождение; 2 — грязевые вулканы у с. Бондаренково.

луострова. Сложена она различными неогеновыми породами: известняками, песчаниками, мергелями, глинами. Эти осадочные породы смяты в пологие складки. Они четко выражены в рельефе благодаря пластам крепких известняков, образующих каменные гребни, замкнутые в виде эллипсов и колец.

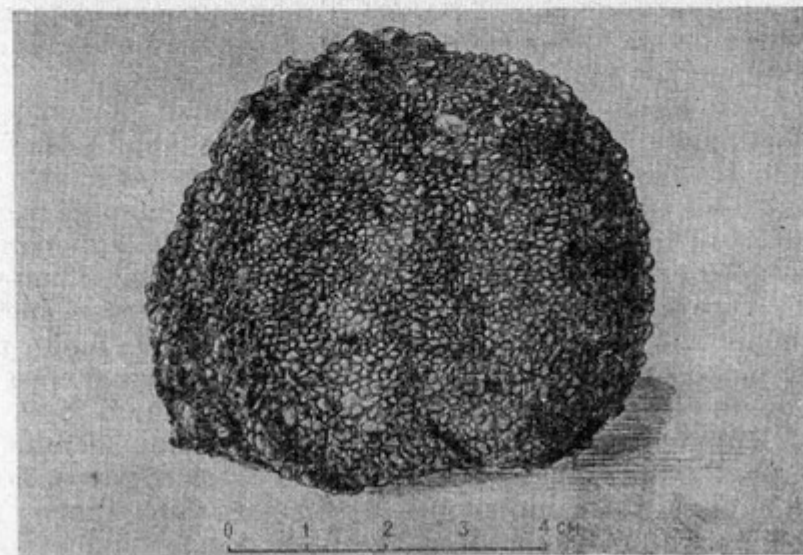
В нескольких километрах от Керчи от основного шоссе ответвляется дорога к поселку Аршинцево — отправному месту экскурсии. Раньше он назывался Камыш-Бурун, после освобождения Керчи от немецких захватчиков его переименовали в Аршинцево — по имени генерал-майора Б. Н. Аршинцева, погибшего в годы войны на Керченском плацдарме.

Знакомство с железной рудой и минералами Камышбурунского месторождения начнем с берегового обрыва Керченского пролива. От центра поселка пройдем через парк, а затем спустимся по лестнице к пляжу. Мы окажемся перед высоким и крутым береговым склоном, во многих местах нарушенным оползнями и обвалами.

В средней части склона ясно видны слои различных по цвету и составу горных пород. В основании обрыва лежит буровато-желтый, непрочный известняк. Состоит он из целых раковин и обломков, слабо соединенных между собой глиной и мелким песком. Над ним лежит многометровый коричневый пласт железной руды, выше — серые слои глины и песка. Самая верхняя часть обрыва сложена светло-коричневыми суглинками.

В известняке и покрывающем его рудном пласте в изобилии встречаются хорошо сохранившиеся ископаемые раковины. По ним установлено, что известняк образовался в понтический век, а руда — в киммерийский. Это примерно средняя часть неогенового периода.

Присмотримся к рудному пласту. Его рыхлый ма-



Керченская оолитовая руда.

териал состоит из хрупких коричневых шариков размером с горошину или лесной орех, соединенных бурой охристой глинистой массой.

Осторожно разбейте шарик, и вы увидите, что у него, как у луковицы, концентрическое скорлуповатое строение. Каждый такой шарик состоит из ряда минеральных скорлуп. Шарик своим строением напоминают яйцо и поэтому называются **оолитами** (от греческих слов «оон», что значит яйцо, и «литос» — камень). Оолиты состоят из минеральных оболочек, многократно сменяющих друг друга. Сложены они бурым железняком (минерал, по составу отвечающий водной окиси железа) и железистым монтмориллонитом (глинистый минерал сложного состава).

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

Так выглядит железная руда вблизи поверхности. Из-за характерной окраски ее называли **коричневой рудой**. На больших глубинах, ниже уровня грунтовых вод, она сменяется **табачной** (название дано за темно-зеленый цвет). Эта руда в общем того же минералогического состава, что и коричневая, но в ней, кроме того, имеется примесь углекислого железа и железистого хлорита. Углекислое железо придало табачной руде высокую прочность, поэтому без предварительного рыхления она не поддается разработке экскаватором.

Икряная руда по строению напоминает зернистую икру. Состоит она из мелких окатанных оолитов, почти не скрепленных цементом. В ней довольно много окислов марганца (иногда до 4—6%). В настоящее время для выплавки металла используются коричневая и икряная руды.

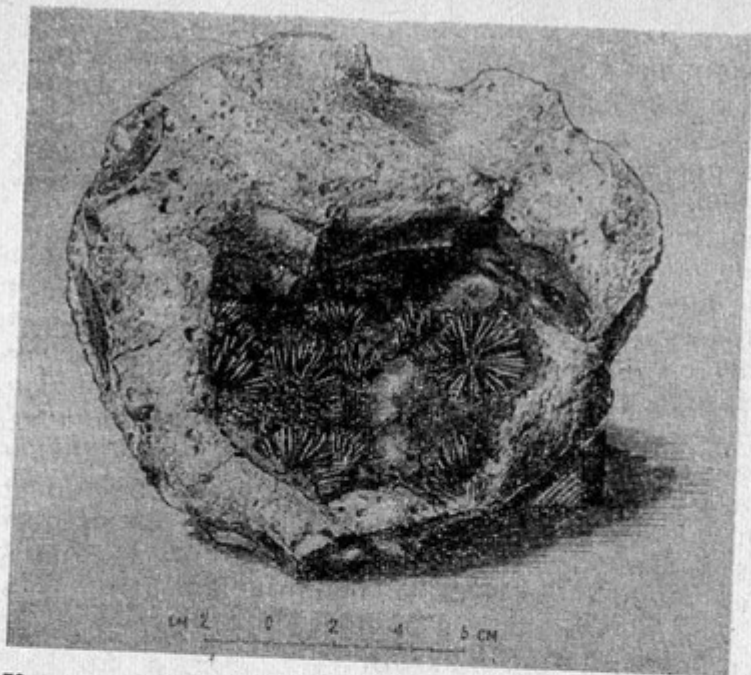
В рудном пласте довольно часто встречаются плоские, с поверхности черные или темно-серые, поперечником в несколько десятков сантиметров, **конкреции**. Местами конкреций так много, что они образуют прерывистые прослойки. Конкреции состоят из плотного синевато-зеленого или темно-зеленого углекислого железа с примесью марганца.

Внешне конкреции не очень привлекательны, однако первое впечатление обманчиво, так как некоторые из них представляют собой естественные «каменные шкатулки» с глубоко запрятанными в них прекрасными кристаллами. Полости конкреций выстланы черным, с синеватым оттенком нежным налетом **вада** — минерала, по составу являющегося водной окисью марганца. На ваде иногда видны белые или хрустально прозрачные, сверкающие кристаллики кальцита. В других «каменных шкатулках» полости выстланы блестящей черной корочкой псиломелана (минерал, близкий к ваду, отличается большей прочностью и некоторыми другими признаками).

В полостях конкреций нередко встречаются идеально ограненные кристаллы фосфатов (все они по химическому составу являются солями фосфорной кислоты). Многие из них впервые были обнаружены на Керченском полуострове, и поэтому некоторым присвоены местные названия (керченит, азовскит, митридатит, камышбурунит и другие).

В полостях конкреций можно обнаружить также коричневые уплощенные призматические кристаллы оксикерченита, темно-синие, почти черные, плоские кристаллы гамма- и бетакерченита. Иногда попадают тускло-зеленые кристаллы альфакерченита и голубовато-зеленого вивианита.

В рудном пласте попадают и землистые разновидности фосфатов — порошковатые скопления желто-зе-



Конкреция из пласта керченской железной руды.

леного митридатита и кирпично-красного пицита. Иногда встречаются коричневые окаменевшие кости позвоночных животных, чаще всего тюленей. В ископаемом состоянии костное вещество минерализовано и замещено фосфатами кальция — курскином и франколитом. Можно найти также окаменевшие растительные остатки с прекрасно сохранившейся структурой древесины. Широко распространен как в рудной толще, так и в покрывающих и подстилающих породах гипс. Он встречается в виде отдельных желтых или белых уплотненных кристаллов правильной формы и в виде сростков.

После осмотра береговых обнажений следует побы-

вать на действующем руднике Камыш-Бурун, находящемся в нескольких километрах от Аршинцево. Добыча руды здесь ведется открытым способом, в карьере. Предварительно у дирекции комбината следует получить разрешение на посещение рудника. Добраться туда можно на попутной автомашине.

Сразу за поселком открывается слабовсхолмленная степь. Местоположение карьера безошибочно определяется по огромному ажурному транспортно-отвальному мосту длиной почти 200 м, видимому со всех сторон за много километров.

Огромный глубокий карьер состоит из ряда ступеней-этажей. В верхней части видны почва и лессовидные породы четвертичного возраста. Под ними залегает мощная пачка серых глин и тонкозернистых песков с пропластками более грубого песка, в котором видна косая слоистость. Это — отложения куяльницкого яруса, в данном месте ими заканчиваются отложения неогеновой системы.

Вся остальная нижняя часть карьера сложена отложениями киммерийского яруса. В подошве карьера лежит рудный пласт, поэтому здесь выделяют надрудную и рудную толщи. Надрудная толща начинается с темно-серой, во влажном состоянии вязкой, глины. При высыхании глина светлеет и покрывается сеткой горизонтальных и вертикальных трещин. Состоит она из минерала монтмориллонита и обладает ценными отбеливающими свойствами. Называется она бентонитовой.

В карьере подрудные слои не видны, но мы их уже видели в береговых обрывах Керченского пролива, в стороне от поселка Аршинцево. Это непрочные ракушечные известняки понтического яруса. Под ними лежат мшанковые известняки меотического яруса.

Как залегает рудный пласт в целом? Лежит ли он

горизонтально, как на берегу Керченского пролива у Аршинцево, или располагается как-то иначе? Чтобы получить ответ на этот вопрос, обратите внимание, что карьер находится в большой плоской котловине, окруженной цепью невысоких холмов. Они сложены меотическим мшанковым известняком. Холмы, уходящие вдаль длинной прерывистой цепочкой, напоминают причудливые руины и конусы погасших вулканов.



Схематический разрез Камышбурунской и Эльтиген-Ортельской мульды. 1 — надрудные и верхнекиммерийские отложения; 2 — рудный пласт; 3 — нижнекиммерийские отложения; 4 — понтический ракушник; 5 — известняк, песок и глина меотического яруса; 6 — сарматские отложения.

Внутренняя часть котловины заполнена более молодыми понтическими, киммерийскими и куяльницкими отложениями. Значит, по своему строению местность представляет собой чашеобразную тектоническую впадину, в которой слои полого поднимаются от центра к краям. Такую форму залегания пластов мы уже видели, она называется синклиналью, или мульдой. Геологи, изучавшие Керченский полуостров, воспользовались вторым названием. Таким образом, рудная толща Камышбурунского месторождения образует мульду. Видимая длина Камышбурунской мульды 8 км, ширина — 5 км.

Как же образовалась керченская руда? В меотиче-

ский век неогенового периода на месте современного Керченского полуострова расстилалось неглубокое море с заливами и проливами, изобиловавшее островами. Здесь была дельтовая область нескольких древних рек, так называемых палео-Кубани, палео-Дона и палео-Молочной («палео» — древний). Отложившаяся до этого толща осадочных пород была смята в широкие и пологие складки. Плоские синклинали были заполнены водой, а пологие своды между ними — антиклинали — поднимались в виде островов. На мелководных участках в изобилии росли мшанки, образуя рифы. Рост складок и накопление осадков в понижениях синклиналей шел непрерывно, то замедляясь, то ускоряясь.

В последующий, понтический век рост складок продолжался. Синклинали-впадины заполнялись песчано-глинистыми осадками с многочисленными раковинами моллюсков, в изобилии обитавших в море.

Затем наступил киммерийский век с его субтропическим жарким и влажным климатом и пышной растительностью. Реки и ручьи, протекавшие среди густых лесов, обогащались разнообразными органическими и неорганическими кислотами. Выступающие над уровнем моря массивы горных пород подвергались воздействию этих богатых кислотами вод и интенсивно разрушались.

Особенно благоприятные условия сложились для выноса наземными и подземными водами из горных пород и почв огромных масс железа, марганца и некоторых других химических элементов. При смешении пресных континентальных вод с солеными водами киммерийского моря в его заливах и лагунах происходили сложные химические реакции, в результате которых принесенное железо и сопутствующие ему марганец, ванадий и другие элементы образовали нерастворимые

соединения. Выпадая в осадок, они перемешивались с илом и песком. Рудный материал в мульдах затем был перекрыт другими отложениями и таким путем перешел в ископаемое состояние. При этом он уплотнился, а заключенные в нем химические элементы перегруппировались, образовав бурый железняк, хлорит, вивианит, керченит, углекислое железо, гипс, барит и другие минералы.

Немалую роль в образовании Камышбурунского и других месторождений Керченского и отделенного проливом Таманского полуостровов сыграли тектонические движения. Интересно, что они продолжают и ныне. Проявляются эти движения в плавной смене погружающихся участков побережья поднимающимися.

На берегу Керченского пролива в поднимающихся участках (антиклиналях) можно видеть ряд ступенеобразных морских террас, выработанных прибоем не только в рыхлых, но и в скальных породах. Наоборот, в мульдах — опускающихся участках — террасы отсутствуют; они погрузились в море, как и четвертичные суглинки, которые некогда образовались на суше. Следовательно, складки восточной части Керченского полуострова продолжают развиваться и сейчас.

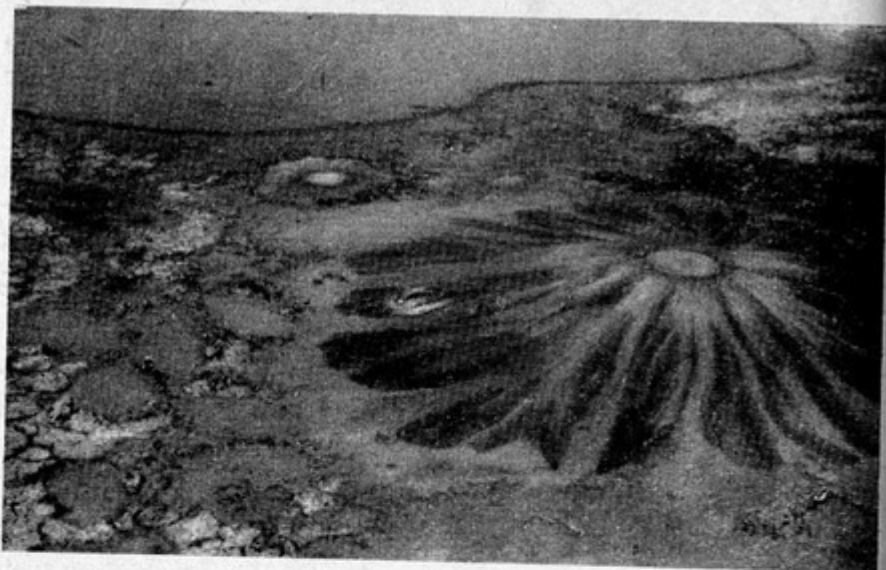
Из Аршинцево направимся в Керчь. Город этот очень древний. Ему уже более двух с половиной тысяч лет. В V в. до н. э. на том месте, где стоит Керчь, был основан город Пантикапей. На протяжении девяти веков он был столицей рабовладельческого Боспорского государства. Уже в раннее средневековье на Керченском полуострове появились восточные славяне. В древнерусских исторических документах Пантикапей упоминается под именем Корча, Корчева, а Черное море называется Русским. В IX в. Корчев был занят ратью новгородского князя Бравлина. В X в. на крымском и

кавказском берегах Керченского пролива возникло Тмутараканское княжество, входившее в состав Киевской Руси. Позже Керчь находилась в руках генуэзцев, затем турок. В 1774 году, после победы над турками, Керчь вошла в состав России.

Современная Керчь — это город-труженик с красивыми многоэтажными домами, с улицами, залитыми солнцем и пахнущими морем, город, живущий полноценной жизнью. В Керчи много интересных исторических и археологических памятников.

Из Керчи можно совершить интересную геологическую экскурсию в окрестности села Бондаренково, где расположены действующие ныне грязевые вулканы. За селом, расположенным в 9 км к северу от Керчи в почти равнинной местности, видна широкая неглубокая пустынная котловина. Буро-серая земля почти лишена растительности. Вокруг разбросаны небольшие холмики конической формы. В центре котловины видно круглое озерко, заполненное жидкой грязью. Это и есть Булганакское сопочное поле с самой большой в Крыму группой действующих грязевых вулканов.

Грязевые вулканы по внешнему виду довольно разнообразны. У некоторых из них кратер широкий (до 15—20 м) и до краев наполнен жидкой грязью. Внешние склоны кратера пологие. Издали такой вулкан похож на озерко, приподнятое над окружающей местностью. Грязь время от времени вздувается, появляющиеся пузыри газа с шумом лопаются. Исследования показали, что в состав газа входят метан, азот и углекислый газ. Уровень грязи в кратере изменчив: иногда он настолько повышается, что густая масса переливается через край и по отлогому внешнему склону кратера растекается несколькими широкими потоками, а то и по всей его поверхности. Светло-серая грязь, подсыхая, темнеет и местами приобретает буроватый оттенок.



Коническая грязевая сопка со свежим потоком грязи.
Поперечник кратера 10 м.

Спокойная деятельность вулкана иногда сменяется бурной. Тогда из кратера выбрасывается мощный грязевой фонтан высотой до 10—20 м, заливающий толстым слоем вязкой жидкости склон сопки. На поверхности он быстро высыхает и растрескивается, покрываясь белыми минеральными выцветами. Растрескавшаяся на несколько десятков сантиметров в глубину грязь может показаться прочным и надежным грунтом. Но это впечатление обманчиво: под твердой коркой лежит невысохшая жидкая масса. Под тяжестью человека корка может прогнуться и увлечь в грязевую пучину, из которой можно и не выбраться.

Еще шире, чем грязевые вулканы с широкими кратерами и отлогими склонами, распространены вулканы конической формы высотой от полуметра до не-

скольких метров. Внешне они похожи на настоящие магматические вулканы в миниатюре. Конус сопки состоит из отвердевшей грязи, на его срезанной вершине находится небольшой кратер, заполненный жидкой грязью. Время от времени грязь вздувается, пузыри газа с шумом лопаются. Однако извержения конических вулканов не бывают бурными. Иногда грязь прорывается на поверхность на склоне вулкана. Так возникает второстепенный конусок, наподобие паразитического конуса на огнедышащем вулкане.

Внешнее сходство грязевых вулканов с настоящими, извергающими огненную лаву и раскаленный раздробленный материал, может навеять мысль о горячем состоянии извергаемой грязи. Но это не так. Грязь прохладная, даже в самый жаркий день ее температура не превышает 19°. Грязь некоторых сопкок пропитана нефтью, она более темная, чуть ли не черная, и промасливает бумагу.

По мнению большинства геологов, образование грязевых вулканов происходит там, где на глубинах залегают нефтеносные породы. В недрах Керченского полуострова залегает мощная толща майкопских глин с большим количеством органического материала. На глубине он разлагается, выделяя газообразные углеводороды, прежде всего метан. Газы, закупоренные в недрах, создают сильное давление на окружающие породы. Как только где-нибудь возникает трещина, газ поднимается на поверхность, просачиваясь сквозь пласты различных горных пород. Вместе с тем внутри пластов обычно циркулируют подземные воды, которые, встречаясь с глиной, разжижают ее и превращают в грязь. Бурно поднимающиеся газы по каналам выталкивают грязь на поверхность. Продолжительные выходы грязи в одном и том же месте приводят к образованию грязевого конуса.

Грязевые вулканы на Керченском полуострове действуют длительное время даже в геологическом масштабе. Об этом свидетельствуют скопления ископаемой сопочной грязи мощностью в сотни метров, обнаруженные в ряде мест среди неогеновых отложений.

Сейчас сопочную грязь добавляют к суглинкам при производстве черепицы. Но это неразумное использование высокоценной сопочной грязи. Повышенное содержание в ней фосфора и многих других микроэлементов, очень важных для роста растений, делает ее ценным сырьем для получения минеральных удобрений.



МЫС КАЗАНТИП — АРАБАТСКАЯ СТРЕЛКА

Этот маршрут познакомит вас с малоизвестными и вместе с тем очень своеобразными местами Азовского побережья Керченского полуострова. Вы побываете в нехоженном Крыму (а таких уголков теперь, увы, осталось совсем мало), осмотрите ископаемый атолл, каким является мыс Казантип, и удивительные образования 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 Казантип. 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. Мыс Казантип имеет овальную форму. Со всех сторон он омывается водами Азовского моря и только на юге соединен с сушей узким и очень низким перешейком. У подножия мыса и на берегу Арабатского залива лежит большое село

Мысовое. В конце села — рыбозавод. За ним дорога поворачивает направо и поднимается на скалистую громаду мыса. Через несколько километров дорога приводит на дно обширной котловины с посевами кукурузы и пшеницы, плантациями виноградников и бахчей. Вдали, на перешейке мыса, сверкает гладь соленого Акташского озера. Дно котловины окружено кольцеобразным скалистым хребтом высотой до 30—40 м.

Казантип — одна из интереснейших геологических достопримечательностей Крыма. Мыс сложен мшанковым известняком. Раньше уже говорилось, что в мезоценовый век геологической истории колонии мшанок образовали на месте Керченского полуострова архипелаг кольцеобразных атоллов. Это был ландшафт, сходный с современными коралловыми атоллами тропических морей, — кольцевые рифы, круто обрывающиеся в море, с замкнутым внутри водным пространством (лагуной). Мшанковый риф Казантип уже давно поднялся над морем в виде котлообразной возвышенности, и теперь очень хорошо видна кольцеобразная форма древнего атолла и плоское дно лагуны. Именно благодаря такой форме мыс получил название Казантип, что в переводе с татарского значит «дно котла».

Казантипский известняк по химическому составу отличается от других значительной примесью окиси магния. Известняки такого состава высоко ценятся в металлургии как превосходный флюс при плавке железных руд и как огнеупорное сырье.

В районе Казантипа есть и другие полезные ископаемые. К югу от мыса вдоль берега моря на запад и восток прослеживается пласт железной руды толщиной, или, как говорят геологи, мощностью до 27 м. У озера Акташ глубина залегания рудного пласта около 250 м.

Берега мыса необыкновенно живописны. Небольшие

бухты замкнуты известняковыми обрывами, переходящими затем в степь со скудной растительностью. В море всюду разбросаны глыбы; они не вздымаются пиками и башнями, а выходят из земли горизонтальными, устремленными в море мощными пластами.

Необыкновенен и чудесный казантипский воздух, насыщенный горьковатым запахом моря, настоенным на соли и водорослях, и ароматами степи.

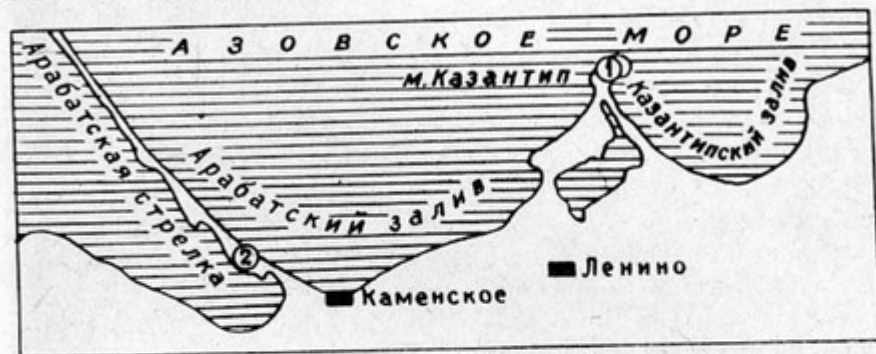


Схема маршрута мыс Казантип — Арабатская стрелка: 1 — ископаемый атолл мыс Казантип; 2 — Арабатская стрелка.

Побережье Казантипа поражает обилием скал причудливой формы. И не нужно обладать большой фантазией, чтобы в каменных изваяниях увидеть индюка или орла, готовящегося взлететь, или притаившегося фантастического дракона. В закрытых скалистыми гребнями бухтах всегда тихо, вода кристально прозрачна даже во время сильного ветра. Здесь множество уток, важно вышагивают серые цапли, на скалах мирно отдыхают чайки. Уголок нетронутой природы...

Самая короткая дорога от мыса Казантип до Арабатской стрелки проходит у кромки полупустынной каменистой равнины, крутым обрывом спадающей к



Одна из бухточек на побережье Казантипа. Скалистые пласты известняка слабо наклонены в сторону Азовского моря.

Азовскому морю. Хотя дорога проезжая, рейсовые автобусы по ней не ходят. Попутные машины бывают только случайно. Поэтому, если не располагаете своим транспортом, следует возвратиться в село Ленино. Оттуда легко попасть в село Семисотка, а затем в село Каменское, стоящее у самых «ворот» Арабатской стрелки.

За селом дорога идет по Арабатской стрелке. Справа — гладь моря, слева — Сиваш. Арабатская стрелка — полоса идеально чистого желтого песчаного пляжа, протянувшаяся на добрых 115 км. Ширина ее от 500 м до 6—7 км.

Сивашский берег изрезан многочисленными заливами, полуостровками и «засухами» (так в Крыму

называют пересыхающие летом прибрежные части заливов и лиманов); на белоснежных выцветках минеральных солей резко выделяются темно-зеленые и красно-фиолетовые пятна растений, растущих на засоленных почвах: солероса, сарсазана, кермека и других.

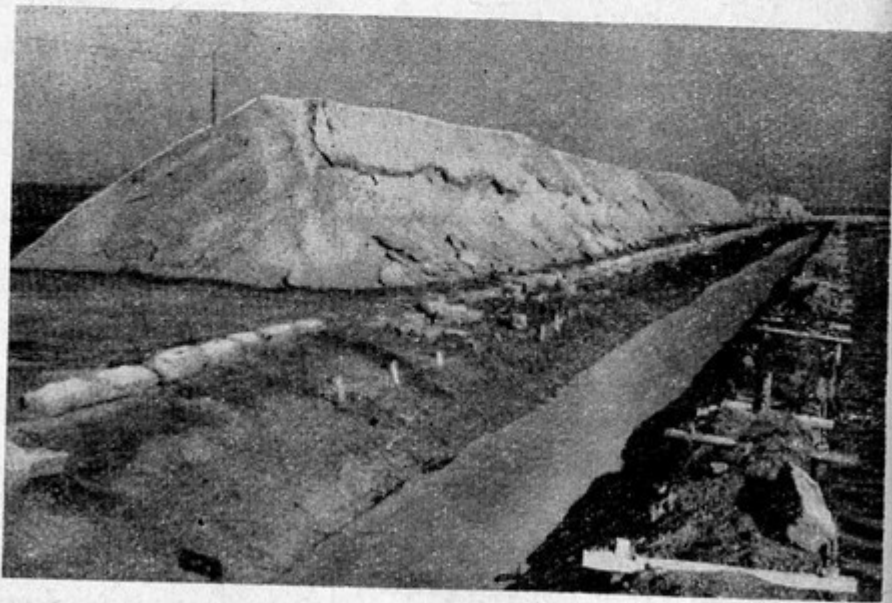
Сиваш и Арабатская стрелка возникли в историческое время, как это недавно установили крымские геологи М. Ф. Стацук и В. А. Супрычев. Воспользовавшись тем, что сильный ветер согнал с Сиваша воду и оголил дно, они выкопали восьмиметровый колодезь-шурф и дошли до «фундамента» Сиваша — пород, на которых лежат сивашские отложения. Оказалось, что под верхней двухметровой толщей синевато-серых илов залегают слоистые илы. В них тонкие пропластки глины чередуются со слоями белоснежного гипса. Эта слоистость связана с сезонными изменениями. Летом, когда испарение шло особенно сильно, из соленой сивашской воды выкристаллизовывался гипс и осаждался на дно. В холодное время года, когда испарение значительно уменьшалось, отлагались пропластки глинистого материала. Значит, пара слоев — гипса и глины — характеризует годичный прирост ила.

После подсчета парных слоев выяснилось, что до начала нашей эры Сиваша не было. 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 западных направлений, в море образовался подводный песчаный вал (бар), двигавшийся к берегам Крыма. Со временем он вышел на поверхность в виде очень длинной гряды, получившей имя Арабатской стрелки. К тому времени суша между озером Бук и заливом Азовского моря постепенно опустилась, и таким путем возник огромный мелководный и очень соленый водо-

ем — Сиваш. Этот водоем, отделенный от Азовского моря Арабатской стрелкой, представляет собой типичную соленую лагуну.

Счет годовых 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.

На Арабатской стрелке интересно познакомиться с процессом получения соли из Сиваша. Для этого нужно, получив разрешение администрации, пройти на соляной промысел. В эту мелководную лагуну через Генический пролив ветром нагоняется малосоленая вода Азовского моря (соленость 1,1—1,2%). В условиях жаркого лета она очень сильно испаряется. Подсчита-



Бурты поваренной соли на соляном промысле.

но, что с поверхности Сиваша (2,5 тыс. кв. км) испаряется не менее 2,2 куб. км воды в год, вследствие чего вода резко осолоняется и превращается в концентрированный рассол — рапу. Содержание соли в рапе достигает 12—15%, а в отдельных местах 25%!

Добыча поваренной соли на этом промысле скопирована у природы. В бассейны прямоугольной формы, отделенные от Сиваша перегородками, тонким слоем напускают рапу. Под горячими лучами крымского солнца рапа сильно прогревается и упаривается. Содействуют этому и сильные сухие ветры. При концентрации рассола от 6 до 16% выпадает углекислый кальций, оседающий на дно.

Затем рапу спускают в подготовительный бассейн, в котором ее соленость доводится до 25%. Здесь выпадает главная масса сернокислого кальция. После этого рапу перекачивают в запасные глубокие бассейны, и там она остается в течение осени и зимы.

Весной рапу переводят в неглубокие садочные бассейны. Здесь она прогревается, и, когда ее соленость достигает 26%, начинается осаждение хлористого натрия — поваренной соли. По мере испарения в бассейн добавляют новые порции рапы. В конце лета на дне накапливается слой соли толщиной 5—7 см. Когда пласт соли сформируется, начинается его ломка. Соль складывают в большие бурты, в которых она хранится один-два года. Дождевые воды вымывают из нее легко-растворимые примеси (так называемые «горькие соли») и тем самым очищают соль. Остающаяся после садки поваренной соли маточная рапа содержит ценные соли магния, калия и брома.

После осмотра соляного промысла можно вернуться старым путем или проехать дальше по Арабатской стрелке до Геническа, а оттуда по шоссе выехать на автостраду Симферополь—Москва.

СОВЕТЫ ТУРИСТАМ



Крым богат геологическими памятниками. В любой уголок полуострова можно проложить геологический маршрут. Однако в небольшой книге рассказать обо всех интересных в геологическом отношении местах невозможно. Поэтому здесь описаны лишь наиболее значительные.

Почти все важнейшие экскурсии по Крыму начинаются из областного центра — Симферополя. По всему Крыму разбегаются отсюда дороги. Широкая автострада — первая в СССР горная троллейбусная трасса — связывает Симферополь с Южным берегом: менее полутора часов пути в комфортабельном троллейбусе — и вы на берегу Черного моря.

Но для людей пытливых и любознательных, тех, кто хочет всесторонне и глубоко изучить природу Крыма, познакомиться с его достопримечательностями, лучше всего путешествовать пешком, с рюкзаком за плечами. Впрочем, совсем не обязательно совершать весь путь пешком: часть его можно проехать на троллейбусе, автобусе, любой попутной машине.

Но прежде, чем отправиться в дорогу, необходимо познакомиться с некоторыми правилами, которые помогут избежать многих неудобств и затруднений, подстерегающих в походе.

В первую очередь нужно позаботиться об одежде и обуви. Обувь должна быть прочной и удобной. Ни в коем случае не надевайте в поход новую, неразношенную обувь, а также сандалии и тапочки. Лучше всего подходят кеды или парусиновые туфли на резиновой подошве: они не скользят по траве и на скалистых склонах. Одежда должна быть легкой, прочной и удобной. Для прохладного времени подходит лыжный костюм, для жаркого — летний спортивный костюм или шаровары и куртка из тонкой ткани.

Кроме того необходимо иметь в запасе теплую рубашку и шерстяной свитер. Обязательно нужен головной убор, лучше с козырьком. Не забудьте взять и индивидуальную аптечку.

При длительных походах с ночевками под открытым небом необходимы палатка, спальный мешок или одеяло, а также кухонный инвентарь и другие вещи. В Крыму питьевая вода встречается далеко не везде, поэтому непременно возьмите с собой флягу или легкий термос.

Для отбивания образцов горных пород понадобится стальной молоток весом 400—600 г на прочной и длинной ручке. Чтобы было удобно выбивать минералы из крепкого камня, возьмите еще и зубило. Лучше рассмотреть особенности состава и строения горных пород поможет складная лупа с увеличением в 10—15 раз.

Ни в коем случае не сваливайте в кучу отобранные образцы горных пород и минералов: каждый кусок камня нужно аккуратно упаковать в прочную и не ломкую бумагу или лучше всего в матерчатые мешочки с завязками. Вместе с образцом укладывается и ли-

сточек из записной книжки (этикетка) с названием породы и ее «адресом». Неплохо вести дневник похода; для этого возьмите с собой записную книжку и карандаш средней твердости. Вечером у костра вы запишете свои впечатления и наблюдения. Авторучка или химический карандаш менее надежны: записи, сделанные ими, расплывутся, если вы попадете под дождь. Фотоаппарат — незаменимый спутник в экскурсии. Фотографии будут прекрасным дополнением к записям, наблюдениям и собранной коллекции горных пород и минералов.

Нельзя отправляться в дорогу усталым или не совсем здоровым. Не рекомендуется ходить в горы поодиночке: в пути могут встретиться всякие неожиданные затруднения. Необходимо выработать навыки правильной ходьбы: двигаться легким пружинистым шагом, при подъемах и спусках ставить ногу на всю ступню. Учтите, 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 вниз камни, палки и другие предметы: любой из них может вызвать камнепад и стать причиной увечья или даже гибели находящихся внизу людей.

Бережно относитесь к окружающей вас природе. Собирая образцы горных пород, не разрушайте минеральные жилы и другие геологические памятники. В лесу будьте осторожны: костры разжигайте вдали от кустов и деревьев, на выкопанной или обложенной камнями площадке. Не уходите, не загасив костер: залейте огонь водой, прикройте камнями или дерном. Место стоянки, где вы отдыхали, приведите в порядок, чтобы люди, которые придут вслед, с благодарностью подумали о вас.

Агат — минерал, полудрагоценный камень, разновидность халцедона, по химическому составу представляет собой скрытокристаллический кремнезем с характерным тонкополосчатым строением. Ценность агата усиливают искусственным окрашиванием.

Андезит — вулканическая порода темно-серого цвета. В плотную массу вкраплены крупные кристаллы прозрачного полевого шпата и пироксена.

Алеврит — рыхлая осадочная порода, состоящая из частиц, промежуточных по размеру между песчинками и частицами глины.

Алевролит — сцементированные алевриты, превратившиеся в твердую горную породу.

Аргиллит — прочные, неразмокающие глинистые породы, окаменевшая глина.

Атолл — коралловый остров, имеющий форму кольца, которое окружает лагуну.

Барьерный риф — мелководные морские коралловые образования (барьеры), расположенные параллельно берегу и отделенные от суши проливом (лагуной). Возникает на мелководье в результате жизнедеятельности колоний кораллов, мшанок, известковых водорослей и других организмов.

Бентонит — отбеливающая глина, образовавшаяся из вулканического пепла в условиях морского дна.

Вад — черный или шоколадно-бурый минерал порошкового строения, рыхлый. Состоит из гидроокислов марганца и используется как руда на марганец.

Габбро-диабаз — глубинная магматическая порода темного серо-зеленого цвета, состоит из кристаллов пироксена и полевого шпата с большим содержанием кальция.

Дайка (дейка) — вертикальная или наклонная жила горной породы, ограниченная параллельными плоскостями. Обычно

дайка состоит из более твердых пород, чем окружающие, и поэтому при выветривании возвышается над местностью в виде стен. Образуется в результате застывания магмы в трещинах земной коры.

Диабаз — зернистая изверженная горная порода зеленого цвета. Состоит из кристаллов пироксена, полевого шпата и хлорита. Благодаря прочности, вязкости является ценным строительным материалом.

Диабазовый порфирит — магматическая порода, по составу сходна с диабазом. Различается только строением: в плотной или тонкозернистой массе рассеяны крупные кристаллы пироксена и полевого шпата.

Доломит — распространенный породообразующий минерал. По химическому составу — двойная углекислая соль кальция и магния. Назван по имени открывшего его французского минералога Д. Доломье. Цвет доломита серовато-белый, иногда с желтоватым, буроватым или зеленоватым оттенком. Так же называется осадочная горная порода, состоящая из кристаллов этого минерала.

Интрузивный массив — крупное тело изверженной горной породы, образовавшееся при внедрении магмы в земную кору.

Кератофир — светлая буровато-зеленая вулканическая порода. В плотной массе ее рассеяны крупные кристаллы пироксена и полевого шпата правильной формы.

Конкреции — минеральные стяжения округлой и других форм в песках, глинах, мергелях и других осадочных породах.

Мергель — осадочная горная порода, переходная от известняков и доломитов к глинистым породам. Состоит из примерно равных количеств тонкозернистого кальцита и глинистого вещества.

Минералы — природные химические соединения, составные части пород и руд. Обычно твердые, кристаллические, но встречаются аморфные и жидкие (например, ртуть).

Мшанки — микроскопические беспозвоночные животные типа щупальцевых. Колонии мшанок, преимущественно морские, состоят из большого числа очень мелких особей. Нередко с известковым скелетом. В ископаемом состоянии мшанки известны с палеозойской эры. Образуют рифы.

Неолит — эпоха в истории человеческой культуры после палеолита, предшествовавшая бронзовому веку. Характеризуется изготовлением орудий из шлифованного камня, глиняной посуды, приручением животных и началом земледелия.

Нуммулиты — род известняковых фораминифер (простейших

одноклеточных организмов с внешней раковиной). Раковина в виде монеты («нуммулус» по-латыни — монетка) или чечевицы, спирально завернутая. Достигли расцвета в начале третичного периода.

Палеолит — начальная эпоха в истории развития человеческой культуры, характеризуется изготовлением орудий из камня с грубой отделкой.

Пальгорскит, или «горная кожа», — волокнистый минерал, по химическому составу представляет собой водный силикат магния и алюминия. Используется подобно асбесту для тепло-, звуко- и электроизоляции.

Пирит, или серный колчедан, — минерал, по составу представляющий сернистое железо. Образует кубические кристаллы золотистого цвета. Ошибочно может быть принят за золото. Используется для изготовления серной кислоты.

Пироксены — широко распространенная группа минералов в магматических и метаморфических породах. Чаще всего встречаются в виде призматических кристаллов черного и темно-зеленого цвета. Химический состав пироксенов сложный и непостоянный; главными элементами в них являются кремний, алюминий, магний, железо и кальций.

Полевые шпаты — самая распространенная группа минералов; образуют светлоокрашенные таблитчатые или призматические кристаллы. В состав полевых шпатов входят: кремний, алюминий, калий, натрий и кальций. В зависимости от соотношения последних трех элементов выделяются калиевые, натриевые, кальциевые и натриево-кальциевые полевые шпаты. Используются в керамической, фарфоровой и стекольной промышленности.

Порфирит — вулканическая порода темно-серого цвета. В однородную плотную массу породы вкраплены крупные кристаллы натриево-кальциевого полевого шпата.

Роговик — метаморфическая горная порода, возникшая в результате перекристаллизации глинистых пород под воздействием высокой температуры внедрившейся магмы. Типичные роговики тонкозернистые, в изломе напоминают поверхность обломанного рога. Встречаются на контакте с глубинными интрузиями.

Сердолик — красивый полудрагоценный минерал красного, розового или оранжевого цвета, разновидность халцедона.

Сидерит, или железный шпат, — минерал из группы карбонатов. Обычно находится в виде зернистых натек, конкреций, скоплений. Окраска желтовато-белая, серая, зеленовато-серая,

при выветривании становится бурой. Применяется для получения железа.

Сланец — метаморфическая горная порода, образующаяся за счет осадочных и магматических пород. При ударе по многочисленным параллельным трещинам разделяется на пластинки и плитки.

Спилит — вулканическая порода из группы диабазов, образовавшаяся при извержении лавы на дне моря. Для нее характерны буровато-зеленая окраска и плотное сложение.

Терраса — горизонтальная ровная площадка (уступ) вдоль склона речной долины или морского побережья. Образуется в результате разрушающей деятельности речных вод или прибоя. В результате углубления русла реки или подъема местности образуются многоярусные террасы.

Трас — редко встречающаяся светло-серая или зеленоватая пористая горная порода из группы вулканических туфов. Размолотая смесь траса с гашеной известью затвердевает под водой, поэтому применяется как гидравлическая добавка к цементу.

Трилобиты — морские животные, вымершие в палеозойскую эру; членистоногие, близкие к ракообразным. Характерны разделенностью своего тела на три части.

Туф вулканический — уплотненные рыхлые продукты вулканических извержений. Состоит из обломков лавы, возникших при вулканических взрывах и в дальнейшем сцементированных.

Туфобрекчия — разновидность туфа; состоит из угловатых обломков крупного размера (более 10 см).

Халцедон — минерал скрытокристаллического строения. Встречается в виде желваков и натечных форм. Полупрозрачный, матовый различных оттенков. По химическому составу соответствует кремнезему. Употребляется для технических целей, а также как полудрагоценный камень. Очень прочный.

Хлориты — широко распространенная группа минералов; образуют мягкие и хрупкие, но не упругие чешуйки. Окраска зеленая разных тонов, до черной. Химически представляют собой сложные водные алюмосиликаты магния и железа.

Цеолиты — группа минералов — водных алюмосиликатов переменного состава, со стеклянными или перламутровыми блеском. Характерной чертой является способность отдавать и вновь впитывать воду. Цвет цеолитов белый.

Ярус — совокупность горных пород, образовавшихся в течение геологического века. Ярусы объединяются в отделы, а последние — в геологические системы.

Белоусов В. В. Земля, ее строение и развитие. М., Изд-во АН СССР, 1963.

Вологдин А. Г. Земля и жизнь. М., Изд-во АН СССР, 1963.

Лебединский В. И. По вулканическим местам Крыма. Симферополь, Крымиздат, 1963.

Лебединский В. И., Шалимов А. И. Загадки земных недр. Киев, изд-во «Наукова думка», 1965.

Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М., Госгеотехиздат, 1960.

Обручев В. А. Занимательная геология. М., изд-во «Наука», 1965.

Пчелинцев В. Ф. Образование Крымских гор. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1962.

Ферсман А. Е. Занимательная минералогия. М., Изд-во АН СССР, 1959.

СОДЕРЖАНИЕ

НЕМНОГО О ГЕОЛОГИИ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ КРЫМА	16
СИМФЕРОПОЛЬ—КРАСНЫЕ ПЕЩЕРЫ—АЛУШТА	26
СИМФЕРОПОЛЬ—БОЛЬШОЙ КАНЬОН—АЙ-ПЕТРИ—ЯЛТА	42
ОТ ЯЛТЫ ДО АЛУШТЫ	60
ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ГРУППА КАРА-ДАГА	74
АРШИНЦЕВО—КЕРЧЬ—БОНДАРЕНКОВО	91
МЫС КАЗАНТИП—АРАБАТСКАЯ СТРЕЛКА	105
СОВЕТЫ ТУРИСТАМ	112
СЛОВАРЬ	115
ЧИТАЙТЕ ЭТИ КНИГИ	119

Лебединский Владимир Иванович

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ ПО КРЫМУ

Редакторы И. П. Полякова, С. К. Сосновский.
Художник С. П. Зеленев.
Художественный редактор В. В. Купчинский.
Технический редактор Б. И. Киселев.
Корректор С. А. Павловская.

Сдано в набор 23.VII 1968 г. Подписано к печати 8. IV 1969 г. БЯ 02283
Бумага 70×108¹/₃₂. Объем: 3,75 физ. п. л., 5,25 усл. п. л., 5,11 уч.-изд. л.
Тираж 10.000. Заказ. 8137. Цена 20 коп.

Издательство «Крым», Симферополь, Горького, 5.

Триография газетного издательства Крымского обкома КП Украины.
Симферополь, проспект Кирова, 32/1.

20 коп.