



## Крым — природный геологический музей

Н. В. Короновский



Николай Владимирович Короновский, доктор геолого-минералогических наук, доцент геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. Автор большого числа работ по палеовулканологии и региональной геологии, в том числе монографии: Орогенный вулканизм и тектоника Альпийского пояса Евразии (совместно с Е. Е. Миланайским). М.: Недра, 1973.

Ландшафты, климатические особенности и природа Крыма исключительно разнообразны: за считанные часы можно побывать в засушливой степи и в горной долине, на альпийских лугах и на берегу моря. И неудивительно, что популярность Крыма растет с каждым годом.

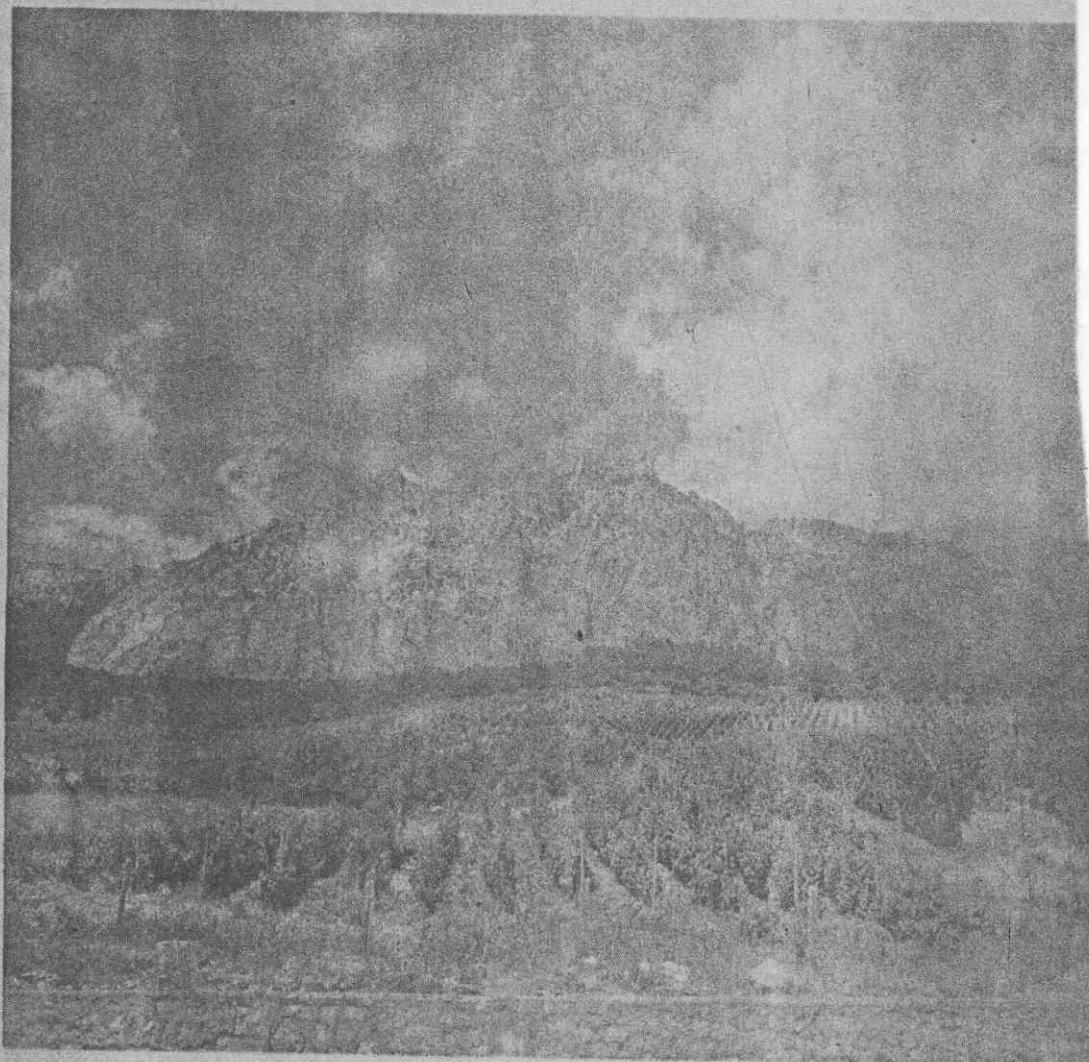
Но не только туристы и отдыхающие стремятся в Крым. Студенты многих геологических вузов страны приезжают сюда на свою практику. Приезжают потому, что Крым — это настоящий геологический музей.

Привлекательность Крыма в геологическом отношении заключается в его миниатюрности, в том, что на относительно небольшой площади сосредоточены совершенно разные геологические объекты, встречаются разнообразные породы с заключенными в них остатками организмов, живших многие миллионы лет назад. В Крыму можно познакомиться с большинством геологических процессов, медленно, но неуклонно меняющих лик нашей планеты.

Именно поэтому еще в начале 30-х годов Бахчисарайский район Крыма был выбран местом для проведения геологической практики. С тех пор не одно поколение геологов осваивает здесь «азы» своей науки. И число вузов, присылающих в Крым своих студентов, увеличивается.

Столь удачный и компактный в геологическом смысле объект, как Крым, облюбовали не одни лишь геологи. В последние годы геологические объекты посещают толпы туристов и отдыхающих, которые имеют о геологии весьма отдаленное представление, но интересуются ландшафтами и просто любят природу. Что же привлекает их в Крыму, и в чем заключается геологическая уникальность Крыма?

Крымский п-ов отчетливо делится на две части — равнинную и горную. Равнинная представляет собою часть эпипалеозойской Скифской плиты, а горная входит в так называемую область альпийской складчатости и является геосинклиналью, испытавшей складчатые деформации в юрское время. На востоке Горного Крыма процессы складкообразования затянулись до середины раннего мела. После периода главной (юрской) складчатости в Горном Крыму установились платформенные условия, при которых накапливались карбонатные и песчано-глинистые отложения. В неогеновый и четвертичный периоды в южной части Крыма образовалось сводовое поднятие, причем самая южная часть свода опустилась по системе разломов и ниже, судя по геофизическим данным, находится под поверхностью Черного моря. В результате образования сводового поднятия пласты



Вид на гору Ай-Петри — рифовый массив верхнеюрского возраста.

Фото Д. Н. Германа.

различных по прочности пород, раньше залегавшие горизонтально, оказались наклоненными к северу, и сформировался характерный для Горного Крыма куэстовый рельеф, т. е. серия хребтов с очень крутым, обрывистым южным склоном и очень пологим северным. Наиболее грандиозные вертикальные уступы сосредоточены у Южного берега Крыма, где они образуют первую гряды Крымских гор, сложенную известняками верхнеюрского возраста. Пологие ее вершины называются яйлами (тюрк.— пастбище). Вто-

рая гряда не так высока, она располагается севернее и тянется от Севастополя через Симферополь на Белогорск. А третья, самая низкая гряда, проходит еще севернее, неподалеку от дороги Симферополь — Севастополь.

Базы практики студентов находятся как раз в пределах второй гряды Крымских гор, где наблюдается большое разнообразие геологических объектов. Одной из старейших является база имени профессора А. А. Богданова геологического факультета МГУ, расположенная на склоне горы Сель-Бухра — высшей точки второй гряды. Приезжающие сюда студенты изучают современные и древние геологические процессы, проводя с этой целью полевые экскурсии в те места Крыма, где проявле-



Обвальные отложения в районе Алупки.  
Фото А. Т. Предибайло.

ны процессы эрозии и абразии<sup>1</sup>. Процессы эрозии связаны с деятельностью рек, прорезающих сводовое поднятие и формирующих узкие симметричные V-образные долины, которые пересекают хребты под прямым углом, или асимметричные

<sup>1</sup>Эрозия — процесс разрушения горных пород речным потоком, приводящий к образованию долин. Абразия — процесс механического разрушения горных пород волнами и течениями морей и озер.

долины, которые идут вдоль горных гряд. Результатом эрозии является и Большой каньон Крыма, располагающийся у села Соколиного, в долине р. Бельбек. В верховьях ущелья, рассекающего верхнеюрские известняки северного склона первой гряды Крымских гор, его глубина достигает 300 м, а ширина не превышает 10—20 м. Дно каньона, почти сухое летом, весной покрывается мощным потоком талой воды, несущей с собой крупные валуны и глыбы, которые вращаясь вытаскивают в дне каньона огромные «котлы» и «ванны», являющиеся достопримечательностью каньона. В летние жаркие дни в каньоне прохладно, а в самое узкое место в его верховьях солнце и вовсе не проникает. Живописный вид ущелья, прекрас-

ные буковые леса привлекают массу туристов, которые в иные дни идут по тропам непрерывной чередой.

Если из Большого каньона подняться на Ай-Петринскую яйлу, то с обрыва у горы Шишко, там, где находится метеостанция, открывается великолепный вид на Южный берег. Гигантские отвесные скальные обрывы замыкают ряд котловин, поросших знаменитой крымской сосной. В обрывистых склонах первой гряды, обращенных к морю, прекрасно проявлены оползневые и обвальные процессы, как древние, так и молодые. Студенты изучают здесь не только «мертвые» оползни, но и «живые», с которыми ведется постоянная борьба при помощи целого комплекса инженерно-геологических мер. По всему Южному берегу Крыма рассеяны гигантские блоки известняков, которые сползают по пластичным флишевым отложениям, сложенным переслаивающимися глинистыми и песчанистыми породами верхнего триаса — нижней юры. Эти крупные известняковые блоки придают неповторимый вид крымскому побережью.

На выровненной слегка холмистой поверхности первой гряды Крымских гор находится царство карста. По-существу, все яйлы — Ай-Петринская, Никитская, Чатырдагская, Караби, Бабуган и другие — покрыты карстовыми воронками. Известняки легко поддаются почти полному растворению атмосферными осадками, и тогда возникают причудливые гребни, котлованы, воронки, ложбины и борозды. Известняковые плато как бы изъедены гигантской «оспой».

По трещинам в известняках вода легко проникает вглубь и, растворяя их, образует глубокие воронки, колодцы и пещеры, на дне которых застыли натечки льда, сверкают блюдца подземных озер а в них отражаются свисающие с потолка и стен пещер сталактиты. Такие пещеры, как «Трехглазка», «Красная» и другие, часто посещаются туристами. К сожалению, все, что можно было отбить, сломать или расколоть, уничтожено. Подходы к пещерам вытоптаны и утрамбованы, кусты блеманы. В первоначальном виде сохранились лишь те гроты и пещеры, куда трудно проникнуть, не имея достаточного опыта и специального снаряжения.

Карстовые поля, особенно на нижнем плато Чатырдага, создают дикий, пустынный ландшафт с многочисленными воронками, острыми, ножеподобными известняковыми гребнями и глубокими, более чем в 160 м, колодцами и шахтами.

Лучший полигон для студентов, проходящих практику по динамической геологии, трудно подыскать.

Восточнее Чатырдага возвышается гора Демерджи, имеющая причудливые контуры и увенчанная на своем южном конце гигантской скалой, похожей на поясной портрет человека. Эта гора, в отличие от Чатырдага, сложена толщей конгломератов, достигающей почти двухкилометровой мощности и образовавшейся за счет разрушения гор, располагавшихся в позднеюрское время южнее современной береговой черты. В этих конгломератах благодаря их трещиноватости и процессам выветривания сформировались гигантские причудливые башни, столбы и пирамиды, будто высеченные великаном. Каменная галерея горы Демерджи — это обязательный объект почти для всех туристических групп, путешествующих по Горному Крыму. А студенты-геологи изучают здесь еще и обвальные процессы. В 1894 г. произошел грандиозный обвал, каменные глыбы которого похоронили под собой часть селения, располагавшегося у подножья Демерджи, после чего селение перенесли в другое, более безопасное место.

В пределах первой гряды находятся и грандиозные древние ископаемые рифы, сложенные кораллами. К такому рифовому массиву относится гора Ай-Петри, прекрасная панорама которой открывается из Алушкинского амфитеатра. А какие чудесные виды открываются с шоссе Ялта — Севастополь вблизи Байдарских ворот, Фороса, Ласпи и Батилимана! Грандиозные обрывы, каменные подножья, синяя глубина бухт, узкие полоски каменистых пляжей. Юго-западная часть Крыма поистине достойно украшает все его побережье.

Но не только процессы эрозии и абразии, образования карста, обвалов и оползней можно наблюдать на Южном берегу. В целом ряде мест у самого уреза моря возвышаются огромные, почти черные массивы изверженных пород — магматических диоритов. Наиболее известные из них — Аю-Даг, Плака, Кастель и другие. В среднеюрское время вязкая магма внедрилась в толщу отложений таврической серии и образовала гигантские интрузивные купола, «луковицы» и «грибы». Весь процесс внедрения магматического расплава в осадочные породы, изменение последних на границе с магмой, деформирование слоев, изменение кристалличности в самих массивах и другие результаты

действия магмы наблюдают студенты в этих местах, знакомясь с изверженными породами.

Магматические породы распространены и в других местах Крыма: в долинах рек Салгир, Альма и Бодрак, а также у мыса Феолент около Балаклавы. Причем наблюдается большое разнообразие форм интрузивных тел: штоки, дайки, силлы, лаккозиты.

Но подлинной жемчужиной среди магматических образований Крыма является древний вулкан Карадаг, вдающийся в море между поселком Планерное и Биологической станцией и образующий зубчатый скальный массив, увенчанный лесистой шапкой Святой горы (574 м над ур. м.). Особенно красив Карадаг со стороны моря. Отвесные стены, пики и башни, окрашенные самой природой в разнообразные цвета, придают ему дикий и неприступный вид. Вулкан Карадаг возник в среднеюрское время, т. е. примерно 160 млн лет назад. Здесь встречаются разнообразные вулканические породы, образующие такие формы, как лавовые потоки, туфовые жерла, дайки, некки. Обладая разной плотностью, вулканические породы оказались хорошо отпрепарированными эрозией и образовали причудливый рельеф с маленькими бухтами и заливами — Разбойничьей, Сердоликовой, Пограничной и другими. Еще сравнительно недавно на крохотных пляжах в этих бухточках можно было найти разноцветные халцедоновые камешки — миндалевидные включения окиси кремния в лавах. Среди них знаменитые красные сердолики<sup>2</sup> и полосчатые агаты. На Карадаге известно более 50 минералов. Сколько восторженных слов посвятил Карадагу великий знаток минералов А. Е. Ферсман, чье детство прошло в Крыму! Карадаг — это уникальное явление природы, геологический и минералогический музей одновременно. Его надо сохранить в первоохраненной красоте, которой угрожает массовое поминичество отдыхающих, туристов и любителей камней. Последние особенно опасны, так как в погоне за одним красивым минералом способны уничтожить много других ценных, но менее броских на первый взгляд камней.

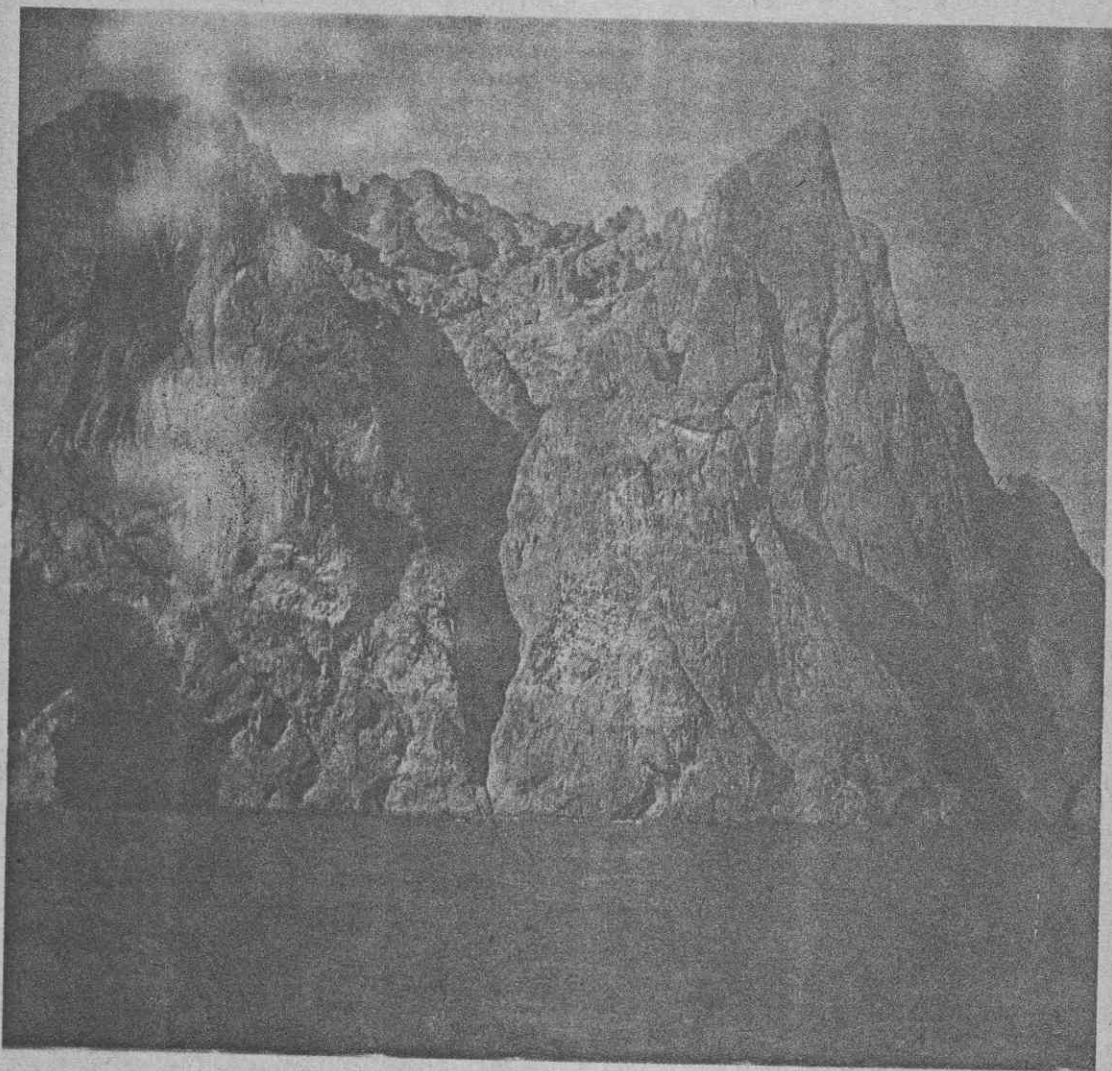
Халцедон, агат, кахолонг, сердолик, оникс, цеолиты, аметист, исландский шпат, десмин, анальцит и многие другие минералы уже редко можно встретить на склонах Карадага, а на пляжах сердоликов и агатов и днем с огнем не сыщешь. Массив Карадага должен быть объявлен геологическим и природным заповедником.

Красивая галька — «голыши» встречаются по всему Крымскому побережью. Именно из этой гальки создавались мозаичные полы в домах Херсонеса и других греческих колоний. В конце прошлого и в начале нашего веков крымские самоцветы, особенно разноцветные халцедоны и яшмы, весьма ценились ювелирами и даже были в работе на Петергофской гранильной фабрике, где из них изготавливались мозаичные панно и некоторые ювелирные вещи.

Интересные геологические объекты находятся также в пределах второй и третьей гряд Крымских гор, сложенных породами мелового, палеогенового и неогенового возраста, залегающими на раздробленной складчатой флишевой толще. Именно в районе развития этих пород проходит свою практику студенты второго курса геологических вузов. Если на первом курсе они знакомятся в основном с геологическими процессами, то на следующий год занимаются геологической съемкой местности, во время которой познают большой и сложный комплекс работ, в том числе геофизических, буровых, радиометрических и других. Для этих целей выбранный район исключительно благоприятен. В отложениях содержится большое количество ископаемых организмов, сами породы очень разнообразны и имеют четкую границу раздела. В породах флишевой серии студенты могут наблюдать различные типы складок, тектонических разрывов и т. д. В этих же районах развиты и магматические породы среднеюрского возраста: лавы, туфы, туфобрекчии, субвулканические тела. Разнообразие форм рельефа, наличие крупных карьеров по добыче блоков известняка, из которых строится большинство зданий в Крыму, позволяет студентам хорошо овладеть навыками своей будущей специальности. И следует заметить, что все здесь сосредоточено на очень маленькой площади, все геологические обнажения доступны для изучения. Такое удачное сочетание многих факторов геологической обстановки встречается редко.

Но не только геологическими досто-

<sup>2</sup>Интересно, что при раскопках Неаполя Скифского (вблизи Симферополя) — древней столицы скифского государства, существовавшего в III—II вв. до н. э., были найдены разные сердоликовые камни.

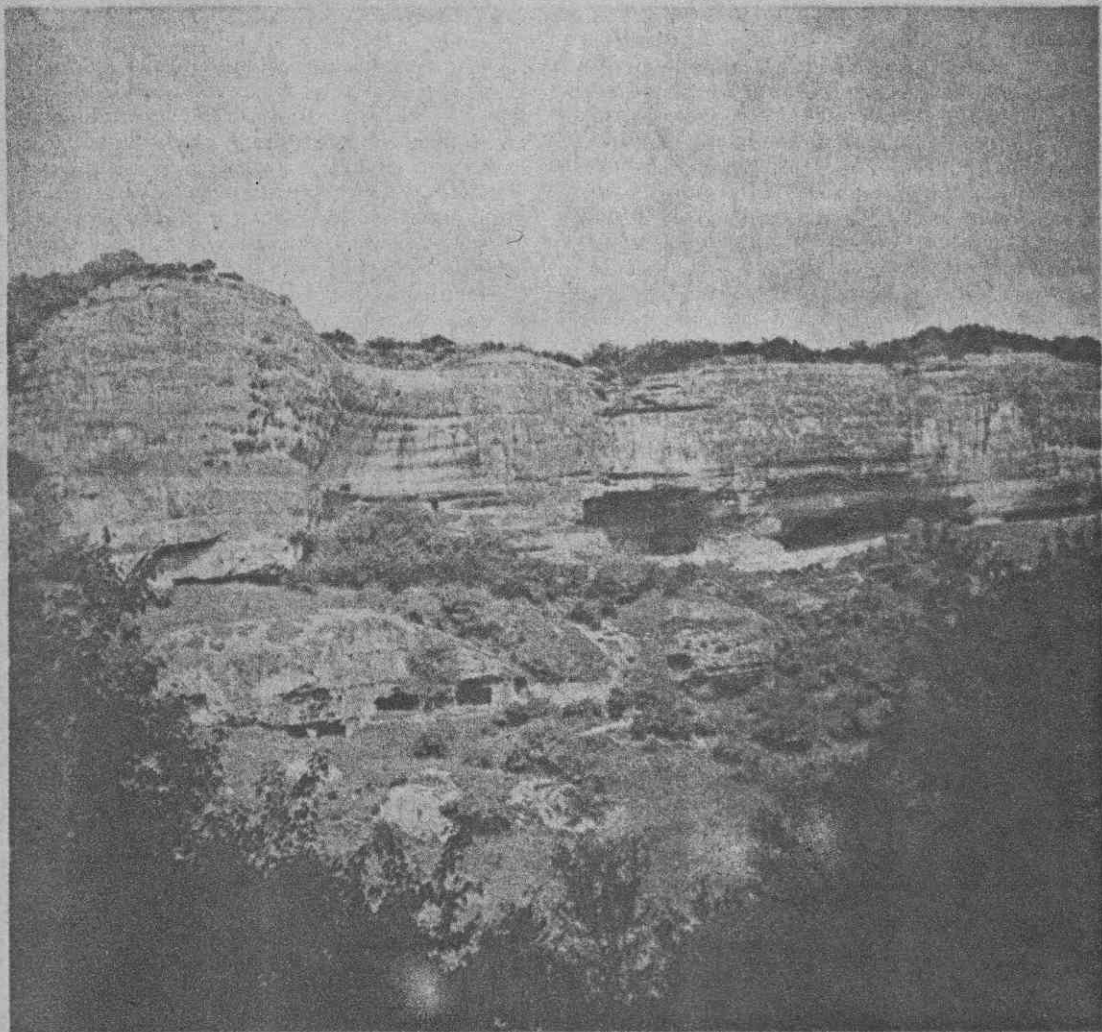


Среднеюрский вулканический массив Карадаг.  
Фото А. Т. Предыбайло.

примечательностями горной части славится Крым. На западе полуострова начиная от Севастополя и севернее его вдоль берега можно наблюдать за результатами деятельности моря. Здесь и волноприбойные ниши, и уступы, и морские террасы, в обрывах которых обнажается кирпично-красные глины среднеплиоценового возраста. Еще севернее видны соленые целебные озера — Сасык и другие, отгороженные от моря тонкой песчаной перемычкой — баром. Вода и грязи этих озер используются в лечебных целях.

В самой западной части Крыма рас-

полагается Тарханкутский п-ов, сложенный известняками сарматского возраста. Жаркая, засушливая степь, каменистая равнина желтоватых оттенков резко контрастирует с ослепительно белыми известняковыми обрывами высотой до 40 м, теряющимися в прозрачной зеленоватой сини морских вод. Красота Тарханкута совершенно особая, таких мест в Крыму больше нет. Недаром сюда устремляются сотни туристов, в основном моторизованных, которых не смущает отсутствие воды. Оно вызвано способностью пористого известняка, как губка, впитывать атмосферные осадки. Просачиваясь вниз, осадки достигают глинистого горизонта и размягчают его. Поэтому на Тарханкуте, особенно в урочище Джангул, часты оползни, когда



Обрывы известняков датского яруса в районе Бахчисарая.

Фото А. Т. Предыбайло.

огромные плиты известняков съезжают в море.

Береговые обрывы Тарханкута — великолепный образец действия морской абразии, которая сформировала гроты, пещеры, ниши и почти замкнутые бухточки с крохотными пляжами из белой плоской гальки, а также утесы, вроде Атлешей к югу от села Оленевка. Такие памятники природы надо беречь, и недаром обрывистое побережье Джангульского урочища уже объявлено заповедным.

На севере Крымский п-ов отделяется от материка Сивашским заливом.

Только Перекопский перешеек преграждает путь водам Азовского моря. Каждый, кто ездил в Крым на поезде, пересекал Сиваш по насыпной дамбе, идущей от Чонгарского п-ва. Сивашский залив образовался относительно недавно, около 1000 лет назад, когда огромный песчаный вал Арабатской стрелки отгородил залив от Азовского моря, оставив лишь небольшой пролив. Воды Азовского моря, поступая в Сиваш, испаряются, и в результате соленость воды в Сиваше достигает 16—18% (против 1,7% в Черном море); это уже рассол-рапа, чрезвычайно ценный природный продукт, из которого получают соли брома, гипс, сульфат магния, хлористый магний, окись магния, поваренную соль. Сиваш крайне мелководен, его глу-

бина составляет 0,5—1,5 м, редко до 3 м, воды пахнут йодом и сероводородом, берега низки и пустынные. В знойное лето на засоленных почвах видны лишь полынь да красная соланка, марево колыхится над солончаками, степь выгорает и становится желтой. Тихо кругом, вода в заливе застыла, и даже рябь не колыхает ее сизую поверхность. Таков этот своеобразный уголок Крыма, ничем не напоминающий великолепие Южного берега, но по-своему привлекательный.

Арабатская стрелка — это тоже одно из геологических чудес. Огромная песчаная коса, длиной более 100 км и шириной в несколько километров. По обе ее стороны — водная гладь Сиваша и Азовского моря. Песок чистый, чрезвычайно тонкий, покрытый редкой растительностью. Арабатская стрелка — результат действия западных ветров, которые, вызывая волны на мелководье, сформировали длинный песчаный вал. Постепенно он рос в высоту и одновременно сменялся к западу. Такие процессы можно наблюдать лишь в очень мелких заливах и морях.

Недалеко от начала Арабатской стрелки находится знаменитый мыс Казантип — раньше глухое и заброшенное место, а теперь пользующееся большой популярностью у туристов и геологов. Дело в том, что Казантип — это огромный ископаемый кольцевой риф, образованный мшанками — мелкими организмами с известковым скелетом. Риф сформировался на вершине куполовидной складки, он как бы опоясал растущее поднятие. Впоследствии глины, которыми оно было сложено, размыло море, и образовалась плоская котловина, над которой на несколько десятков метров возвышаются известняковые стены рифового массива. Хотя это и не настоящий атолл, но очень на него похожий. Со стороны моря Казантип весьма живописен благодаря сильной изрезанности берегов, оползевым процессам и обвалам. Отдельные глыбы выступают из моря, образуя группы утесов, преграждающих вход в бухты. В сочетании с теплым морем, степью, напоенной зноем и запахами чабреца и полыни, скалистое кольцо выглядит экзотически. Здесь студенты-геологи знакомятся со строением древних рифовых массивов и условиями их образования.

Самая восточная часть Крыма — Керченский п-ов в геологическом отношении также очень интересен. Он не так красив, как Южный берег, но в его слегка холмистой поверхности, безбрежных далах, открывающихся с Парпацкого гребня, есть

своя прелесть. Геологам Керченский п-ов известен, прежде всего, Камыш-Бурунским железорудным месторождением, сформировавшимся всего лишь несколько миллионов лет назад в среднеплиоценовую эпоху. Рудный пласт, залегающий недалеко от поверхности и разрабатываемый открытым способом, состоит из крохотных шариков — оолитов, обладающих концентрическим строением и сложенных в основном бурым железняком с примесью марганца. В рудном пласте много конкреций карбонатов железа и марганца, нередко развивающихся по раковинам, а также окаменевших стволов деревьев, замещенных баритом, и костей позвоночных. Руды возникли в среднем плиоцене за счет выноса реками соединений железа и марганца в полужамкнутые водоемы и осаждения нерастворимых соединений железа в морской воде. В полостях рудной толщи соли фосфорной кислоты образовали очень нежные щеточки минералов. Особенно красивы синие кристаллы вивианита и зеленые — керченита. Вообще, много минералов класса фосфатов в районе месторождения было установлено впервые.

На Керченском п-ове есть целое поле грязевых вулканов разной формы и размера. Котловина, где они расположены, имеет безжизненный вид, покрыта бурой и серой глиной. На ней в беспорядке разбросаны конусы разной высоты с кратерами; вырывающиеся газы выбрасывают грязь на несколько метров вверх, и она начинает переливаться через край кратера, стекая потоками по склону вулкана. Огромные скопления сопочной грязи свидетельствуют о длительности извержений, насчитывающих не один миллион лет. Образование грязевых вулканов связано с нефтеносными пластами на глубине, из которых выделяется метан. Он под большим давлением прорывается наружу по трещинам и увлекает с собой разжиженную атмосферными водами глину, которая извергается на поверхность. С глинами на Керченском п-ове связаны месторождения нефти. Студенты-нефтяники знакомятся здесь с устройством скважин, процессами бурения и добычей нефти.

На Керченском п-ове находятся и Аджимушкайские каменоломни<sup>3</sup>, из которых на протяжении многих веков добывали

<sup>3</sup>В Великую Отечественную войну Аджимушкайские каменоломни прославились беспримерным сопротивлением партизанского гарнизона немецким оккупантам.



известняк-ракушечник. Еще здесь можно увидеть замечательные, ныне живущие, складчатые структуры и морские террасы, рассказывающие историю тектонических движений за четвертичное время.

Таким образом, мы как бы замкнули круг по Крыму, кратко познакомились с его основными геологическими достопримечательностями. Но и этого перечня вполне достаточно, чтобы оценить неповторимость Крыма в геологическом отношении. Крым — это музей геологических процессов, форм залегания пород и одновременно минералогический музей. И недаром студенты-геологи делают свои первые профессиональные шаги именно на крымской земле.

Однако наш век — это время стремительных изменений окружающей среды, время экологических сюрпризов, иногда весьма болезненных. Если вспомнить послевоенный Крым и посмотреть на Крым нынешний, то разительная перемена бросится в глаза. Прежде всего, следует отметить небывалый и увеличивающийся с каждым годом наплыв туристов и отдыхающих, и особенно моторизованных. Там, где недавно была лишь полынная степь и белоснежные пляжи, в летнее время табунами стоят машины и раскинулись палаточные городки. Автолюбители проникают в почти не доступные прежде места, леса вытаптываются, иногда горят, как это было в засушливом 1970 г. Ощущается нехватка воды, а склоны распахиваются, и уничтожается тот весьма тонкий слой почвы, который задерживал воду. Повсеместно ширится строительство, и все большие площади подвергаются урбанизации. Многие памятники природы теряют свою первоначальную красоту. Что же делать?

Наряду с другими природоохранными мероприятиями, и прежде всего созданием заповедных территорий, можно предложить поставить таблички у наиболее интересных геологических объектов и указать, что это за объект, каков его возраст, какими породами он сложен и что надо делать, чтобы его сохранить<sup>4</sup>. Работу по составлению таких описаний геологических памятников, несомненно, могли бы взять на себя студенты геологических вузов, проходящие в Крыму практику. В некоторых

местах, например, у входа в наиболее посещаемые пещеры, на табличках можно нарисовать геологический молоток, подчеркнутый красной полосой; это значит — вход в пещеру с геологическим молотком запрещен.

Сложнее обстоит дело с организацией геологического заповедника, который, по-видимому, в первую очередь следует учредить на Карадаге. Геологический заповедник — это, прежде всего, природный объект, свободный вход и проезд на территорию которого запрещен. В заповеднике возможны организованные геологические экскурсии по определенным маршрутам (конечно же, без молотков); не разрешается отбивать и уносить с собой образцы. Все эти меры необходимы для сохранения естественного сочетания горных пород и минералов в неприкосновенности. Ценен не просто красивый сердолик, а сердолик, окруженный другими минералами, что позволяет выяснить в каких условиях этот сердолик образовался.

Естественно, что геологический заповедник — это одновременно и природный заповедник, как, например, в Ильменских горах на Среднем Урале, где, кстати, заповедник был организован еще в 1920 г. Недавно геологическим заповедником объявлена знаменитая Долина гейзеров на Камчатке. В каждом из этих заповедников наряду с научной геологической работой изучаются и биологические проблемы. Конечно, в Крыму, и в частности на Карадаге, масштаб территории гораздо меньше, но это никоим образом не умаляет важности сохранения геологических природных объектов Крыма.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Лебединский В. И.** С ГЕОЛОГИЧЕСКИМ МОЛОТКОМ ПО КРЫМУ. М.: Недра, 1974.

**Лебединский В. И.** ПО ВУЛКАНИЧЕСКИМ МЕСТАМ КРЫМА. Симферополь, Крымиздат, 1964.

**Дублянский В. Н., Гончаров В. П.** В ГЛУБИНАХ ПОДЗЕМНОГО МИРА. Путеводитель по пещерам Крыма. Симферополь: Крым, 1970.

**Ена В. Г.** ЛАНДШАФТНЫЕ ПАМЯТНИКИ (серия «Природа Крыма»). Симферополь, 1966.

**Супрычев В. А.** КРЫМСКИЕ САМОЦВЕТЫ. Симферополь: Таврия, 1973.

<sup>4</sup>Подобные таблички устанавливались во время проводившихся в Крыму Международного микрорепалеонтологического коллоквиума (1971) и Всесоюзного совещания по геологическим практикам (1974).