

# ОБЩЕСТВО ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ УКРАИНСКОЙ ССР

#### В. Г. БОНДАРЧУК

# ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ УКРАИНЫ

В брошюре «Геологические памятники Украины» описываются самые выдающиеся геологические образования, являющиеся свидетелями сложных изменений физико-географических условий на территории нашей республики в течение бесконечно долгой истории ее геологического развития.

#### ОБЩИЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИИ УКРАИНСКОЙ ССР

Шестьсот одну тысячу квадратных километров занимает территория Украины. Это значительно больше, чем территория таких крупных западноевропейских государств, как Федеративная Республика Германии (245,4 тыс. км²), Италия (301,0 тыс. км²), Испания (503,5 тыс. км²). Расположена Украина на юго-западе Европейской части СССР.

Огромная территория Украины в своих разных частях имеет неодинаковое строение, отличается богатством при-

родных ландшафтов.

Великая Русская равнина в пределах Украины приобретает несколько новые черты — рельеф ее становится менее спокойным, на поверхность выступают каменные массы. В местах их залегания возникают волнистые поднятия, местами увенчанные гребнями или скалами. На юге широкая украинская степь прилегает к таким же необозримым, как степь, морским просторам. В Крыму степная равнина примыкает к подножью поднимающихся уступами Крымских гор. Над Черным морем Крымские горы возвышаются крутыми утесами и скалистыми обрывами.

На юго-западе Украины Русскую равнину ограничивают Восточные Карпаты. Их хребты, протягивающиеся с северо-запада на юго-восток, резко снижаются к Закарпатской низменности. На границе между Карпатами и рав-

ниной протянулись Вулканические горы.

Главные черты рельефа Украины определяются структурой ее недр. Территория республики располагается в области распространения двух главных типов строения земной коры: относительно устойчивых платформ и подвижных геосинклиналей.

Равнинная часть республики лежит на юго-западной окраине Русской платформы. Характерную особенность ее геологического строения составляет жесткий фундамент, сложенный из древнейших докембрийских гранитов и гнейсов. Кристаллический фундамент платформы разломан на большие массивы, в одних местах выступающие на поверхность, а в других — погруженные на большую глубину и скрытые под осадочными породами. Залегающие на различном уровне крупные блоки создают выступы и впадины фундамента платформы.

На территории Украинской ССР таким огромным выступом фундамента есть Украинский кристаллический щит. Он протягивается через всю территорию Украины с северо-запада на юго-восток, от Полесья до Азовского моря. Это каменная ось страны, оставшаяся незыблемой на протяжении бесконечного течения лет геологической истории Земли.

На запад кристаллический фундамент, снижаясь ступенями, погружается на глубину около 2000 м и образует общирную Волыно-Подольскую плиту. Западнее водораздела Днепра и Вислы основание Русской платформы погружено на глубину более 2500 м — Галицко-Волынская впадина. В ее границах лежит новый, недавно открытый, Львовско-Волынский каменноугольный бассейн.

На восток от Днепра кристаллический фундамент Русской платформы погружается особенно сильно. Между Украинским кристаллическим щитом и Воронежским кристаллическим массивом располагается огромная Днепровско-Донецкая впадина. Ее кристаллический фундамент находится на глубине 2000—3000 м. Осевая часть впадины имеет ровообразную форму, в ней фундамент погружен на глубину 5000-6000 м, а местами и более этого. Основание впадины имеет вид ступенчатых гор, погребенных под различными осадочными породами.

Днепровско-Донецкая впадина протягивается с северозапада на юго-восток от нижнего течения Припяти до нижнего течения Северского Донца, более чем на 1000 км. На юго-восточном продолжении Днепровско-Донецкой впадины располагается Донецкий кряж. С юго-востока и северо-запада Донбасс зажат между Приазовским и Воронежским кристаллическими массивами. На юго-востоке Донецкий кряж соединяется с погребенными, одного с ним возраста, герцинскими складчатыми сооружениями.

Переходная зона между Донецким кряжем и Днепровско-Донецкой впадиной имеет куполовое строение. Складки-купола создают гористый рельеф. Наиболее значительные из куполов переходной зоны — Изюмский, Славянский, Лисичанский, Петровский и многие другие (рис. 1).

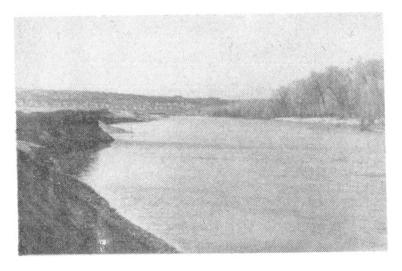


Рис. 1. Северо-западные окраины Донбасса. На заднем плане Петровский купол.

На юг, в сторону Черного моря, Русская платформа постепенно погружается и образует Причерноморскую впадину. На глубине около 1500 м кристаллический фундамент платформы срезан разломами и за пределами разломов больше не наблюдается.

Срезанный край Русской платформы протягивается схематически от верховья Днестра до устья Дона в направлении: Яворов, Комарно, Коломыя в Прикарпатье, Глубокая, Комрат, Веселая Долина, Белгород-Днестровский, Перекоп, Бердянск, Жданов, Ростов. На юг от отмеченной границы Русской платформы располагается складчатая зона. Горные сооружения от платформы отделяет полоса краевых прогибов в Прикарпатье и Северном Крыму. Передовые прогибы выполнены осадочными породами — молассами.

Главные черты рельефа платформенной части территории Украины обусловлены структурой ее фундамента. Там, где этот фундамент лежит на небольшой глубине, рельеф заметно повышается. Понижения рельефа наблюдаются всегда там, где фундамент погружен.

В соответствии с геологической структурой в платформенной части Украины выделяются геоморфологические

районы.

Территории распространения Украинского кристаллического щита соответствуют Приднепровская возвышенность и Приазовская гряда, Волыно-Подольской плите — Волыно-Подольское плато. В пределах Днепровско-Донецкой впадины размещается Приднепровская низменность. Причерноморской впадине соответствует Причерноморская низменность Донецкий кряж представляет переходной этап от Днепровско-Донецкой впадины до складчатой зоны. В последней зоне самостоятельное положение занимают Крымские горы и Карпаты.

Кристаллический фундамент платформы покрыт толщей осадочных пород. В пределах впадин мощность этой толщи увеличивается. Отлагались осадочные породы в различных изменявшихся условиях (в условиях моря и суши). По последовательности наслоения осадочных пород прослеживают историю изменения условий осадконакопления.

Современная структура территории Украины складывалась на протяжении очень длительного геологического времени. Свидетелями давно минувших геологических событий и процессов, протекавших на юго-западе Русской платформы, остались сложные комплексы горных пород, окаменелые остатки растений и животных, целые геоморфологические ландшафты, поражающие своим величием и сказочной красотой.

#### основные этапы геологической истории

Украинский кристаллический щит относится к наибслее древним участкам земной коры. В его строении принимают участие породы, образовавшиеся на первых этапах геологической жизни нашей Земли. На протяжении последующего своего существования древние осадки изменились, прошли стадию преобразования, или метаморфизма. Теперь они преимущественно представлены крис

таллическими сланцами, кварцитами, мраморами и гнейсами. Среди них залегают массивы гранита, сиенита, габбро и другие; возникшие из расплавленной массы Земли, или магмы.

Осадочно-метаморфические и магнетические кристаллические породы, из которых сложен древний фундамент Русской платформы на Украине, имеют неодинаковый возраст. Выделяются два резко разграниченные этапа ее формирования: древний, более длительный, допалеозойский и последующий, послепалеозойский — образование осадочных пород на платформе и в складчатых горных сооружениях. Время образования кристаллических пород платформы, охватывающее архейскую и протерозойскую эры, общей длительностью около двух миллиардов лет, часто выделяется под общим названием — докембрий. Этим различается резкая граница древней истории Земли с кембрийским периодом — началом палеозойской эры.

Последокембрийское время охватывает палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры общей длительностью около 500 миллионов лет. В последокембрийских отложениях часто встречаются окаменелые остатки растений и животных. По изменению состава ископаемых организмов устанавливаются история и относительный возраст слоев горных пород, содержащих эти ископаемые.

Осадочные отложения на платформе и в складчатых горных сооружениях Украинской ССР подразделяются на ряд систем, соответствующих периодам времени образования. Основные этапы последокембрийской геологической истории Земли поданы на схеме. (См. табл. на стор. 8).

Последовательность образования кристаллических пород платформенного фундамента Украины выяснена, в общих чертах, лишь в последние годы при помощи новых методов определения абсолютного возраста горных пород.

На протяжении многих десятилетий ученые пытались определить возраст Земли и возраст горных пород земной коры. Возраст слоев определяли по скорости осадконакопления и мощности осадочных толщ, по количеству солей, снесенных реками в море, по развитию органической жизни и др. Получаемые при применении этих методов результаты подсчета возраста земной коры были неточны. Главный недостаток подсчетов заключается в том, что учитываемые этими методами процессы исторически развивались неравномерно, тогда как определение возра-

# Основные этапы развития земной коры

Эры	Геологические периоды	Миллио- ны лет	Горо- образо- вание
Кайнозой	Четвертичный (антрологеновый)	0—1,0	Альпийское
	Неогеновый	50—70	
	Палеогеновый		
Мезозой	Меловой	100—120	Киммерий- ское
	Юрский	150	
	Триасовый	190	
Палеозой	Пермский	200—220	Герцинское
	Каменноуголь- ный	250—280	
	Девонский	300—320	
	Силурийский	350	Каледонское
	Ордовикский	400	
	Кембрийский	450—500	
	Рифейский	500	Гуронское

ста геологических образований может основываться лишь на таких процессах, какие во времени не изменяются или изменяются по строго выдержанным законам. Таким процессом является радиоактивный распад вещества.

Радиоактивное превращение элементов одного в другой происходит в земных условиях с постоянной скоростью.

Постоянство скорости распада радиоактивных элементов использовано в геологии как эталон земного времени. Вычислены периоды полураспада элементов — время, в течение которого распадается половина атомов вещества. Для изотопа углерода с удельным весом 14 период полураспада составляет 5560 лет, радия — 15900 лет, калия — 300 миллионов лет, урана — 4,52 миллиарда лет, тория — 13,9 миллиарда лет, рубидия — 60 миллиардов лет.

Основной принцип определения возраста горных пород или минералов радиологическими методами состоит в следующем. В образце породы определяется количество начального и конечного продуктов распада радиоактивного элемента. Полученные результаты пересчитываются на известный период полураспада данного радиоактивного вещества и получается время, истекшее от образования минерала, или его возраст. В зависимости от элемента, по которому определяется возраст горных пород, метод называют урановым, свинцовым, стронциевым, гелиевым, калиево-аргоновым. Этот метод широко применяется в научной практике для выяснения возраста геологических напластований на Украине.

Установление абсолютного возраста большинства типов кристаллических пород Украинского кристаллического щита позволило разделить эти породы на возрастные группы.

В первую группу зачислены породы, возраст которых измеряется в два миллиарда и более лет. Это древнейшие осадочно-метаморфические образования земной коры, возникшие на заре геологической истории. В их составе преобладают гнейсы, кристаллические сланцы, кварциты и мрамор. Среди гнейсов и кристаллических сланцев в виде отдельных массивов залегают серые граниты, гранодиориты и другие магматические породы. Они отличаются одни от других минералогическим составом, величиной зерен, отчасти возрастом и связанными с ними полез-

ными ископаемыми. Древнейшие осадочно-метаморфические и магматические породы Украинского кристаллического щита имеют архейский возраст.

Более молодая группа докембрийских пород Украинского кристаллического щита образовалась около 1700—1850 миллионов лет назад. К ним относятся различные кристаллические сланцы и железорудные кварциты Кривого Рога. Близкий с ними возраст имеют розовые граниты Токовского массива и родственные им породы.

После образования криворожского железорудного комплекса в юго-западной части Европейской территории СССР формирование платформы закончилось. Последующие геологические процессы накладывались на уже готовый фундамент или расчленяли платформу на отдельные блоки.

Около полутора миллиардов лет назад в юго-западной части Русской платформы образовался мощный покров из осадочных и вулканогенных пород. Величественным памятником этих событий остался Овручский кряж, сложенный из слоев красных кварцитов и розовых пирофиллитовых сланцев.

В средине протерозойской эры юго-западная часть Русской платформы подверглась еще одному преобразованию. В ее фундаменте образовались трещины, близкие к широтному простиранию. По трещинам из глубин Земли поднялась магма, из которой образовались исключительно интересные и красивые породы Коростенского комплекса. Среди них выделяются черные, как вороново крыло, габбро и лабрадориты, красные, сложенные из крупных кристаллов граниты, привлекающие внимание огромными овондами — выделениями полевого шпата рапакиви. Образование этих пород произошло в эпоху от одного миллиарда до одного миллиарда триста миллионов лет назад.

К концу протерозойской эры — более 500 миллионов лет — на юго-востоке Украинского кристаллического щита в Приазовье образовались самые молодые в платформенной части Украины интрузии щелочных пород, включая нефелиновые сиениты.

Менее древние геологические формации, известные на Украине, относятся к различным системам палеозойской, мезозойской и кайнозойской групп. От пород допалеозойского возраста они отличаются составом и залеганием в виде относительно слабо нарушенных слоев. Благодаря

этому относительный возраст слоистых формаций устанавливается сравнительно просто.

Геологические памятники — свидетели давным-давно минувших событий — встречаются повсеместно. Одни из них представляют всем известные массы песка, глины, щебня, выравнивающие необозримые пространства. Другие имеют вид суровых утесов, живописных скал и ущелий, создающих неповторимо красивые пейзажи. Третьи таят в себе неисчерпаемые источники лучистой энергии или массы металлов, без которых немыслимо развитие современной промышленности.

#### ПАМЯТНИКИ МИЛЛИАРДЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

Каменные массы Украинского кристаллического щита представляют обширные участки первобытной земной коры. Осадки, из которых образовались кристаллические сланцы, мрамор, кварцит и гнейс, откладывались тогда, когда на Земле еще отсутствовала жизнь, иным был состав атмосферы и только начинали оформляться океаны. Каменная кора в то время была еще неустойчивой. Земные силы сжимали ее в складки, разрывали, перемещали разорванные блоки, нагромождали высокие горные хребты. Из глубин Земли на поверхность по разломам изливались огненные массы лавы. Магма выполняла трещины в земной коре, застывала в недрах осадочных толщ, создавая огромные гранитные массивы, или интрузии.

В ходе бесконечного геологического времени каменные горы были разрушены. Взору наблюдателя раскрылись ревностно охраняемые природой глубины земной коры. В сложных взаимоотношениях и узорах остывших каменных масс, в сочетании слагающих их минералов находят свое отражение геохимические процессы, геологические явления и события, происходившие на Земле свыше двух миллиардов лет назад.

Сохранившиеся массивы древней земной коры занимают большую площадь в Среднем Приднепровье. Они представляют цоколь древних, разрушенных в течение времени гор. Каменные корни их в одних местах прикрыты отложениями молодых осадков, а в других выступают на поверхность, образуя каменные холмы, сопки или останцы. Большинство геологических памятников располагается вдоль речных долин. В сочетании с просторами вод, среди полей, лесов и степей они создают привлекатель-

ные уголки природы.

Кристаллический щит наиболее приподнят в Житомирской, Винницкой, Кировоградской, Днепропетровской и Запорожской областях. На Волынском Полесье и Приазовье граниты и гнейсы лишены покрова осадочных пород и непосредственно выступают на поверхность. Каменные холмы грядами протягиваются на междуречьях. Вершины их обычно увенчаны огромными отдельностями распавшихся глыб.

Величественные геологические памятники миллиардлетней давности обычно обнажаются на берегах рек. Многочисленные реки Приднепровской возвышенности и Побужья: Случь, Тетерев, Уж, Рось, Тикичи, Южный Буг, реки Приазовья и сам Днепр размыли в каменном фундаменте глубокие ложа и местами текут в суровых скалистых ущельях. На большом протяжении речных долин можно наблюдать взаимоотношения самых древних горных пород на Земле. Представлены эти породы разного возраста гранитами и кристаллическими сланцами.

Выдающиеся геологические образования сосредоточены по долине Тетерева вверх и вниз от Житомира. Выше с. Денеши р. Тетерев течет в узкой и глубокой долине среди дремучих лесов. Левый берег реки обрывается высокими скалами. У с. Тригорье каменные утесы появляются на правом берегу. Прилегающая к долине местность имеет гористый рельеф. Огромные глыбы гранита преграждают путь реке, образуют пороги и водопады. Суровые скалы и могучие утесы Тригорского массива образованы из гранодиорита — магматической среднезернистой, серого цвета с темными полосами и пятнами породы. В составе гранодиорита преобладают зерна кварца, полевого шпата, биотита, сфена, роговой обманки, апатита, пироксена, эпидота и хлорита. Многочисленны в этих породах рудные минералы. Вниз по течению реки в песчаных отмелях встречаются их россыпи.

На юго-запад от Тригорского массива в направлении Чуднов — Полонное — Шепетовка — Любар — Бердичев — Козятин — Буки обширную территорию занимает чудново-бердичевский гранит. Обнажения его в окрестностях Бердичева имеют вид сопок, заметно поднимающихся над прилегающими равнинами.

Чудново-бердичевский гранит окрашен в серый разных

оттенков цвет. В большинстве случаев граниты среднеи грубозернистые. В окраинных частях массива на контактах с вмещающими породами этот гранит содержит многочисленные крупные ксенолиты, часто зонального строения. Магматическое вещество гранита обогащено глинистым материалом осадочного происхождения, содержащим силлиманит и графит. Такие обогащенные инородным веществом разновидности чудново-бердичевского гранита становятся похожими на чарнокиты — породы, широко распространенные на Побужье.

Минералогический состав чудново-бердичевских гранитов характеризуется значительным разнообразием. Помимо обычных породообразующих кварца, полевого шпата и биотита, типичны также для этой породы содержащиеся в разных количествах гранат, кордиерит, силлиманит и графит. Многочисленные кристаллики граната имеют бледно-розовую окраску и искристыми вкраплениями вы-

деляются на общем сером фоне гранита.

# «Четыре брата»

Другой тип гранита, значительно моложе по сравнению с описанным, залегает отдельными массивами в бассейне Случи и Тетерева. Типично он представлен в Житомире, и поэтому широко известен под названием житомирского. Наиболее значительные массивы житомирского гранита залегают в Лезниках, у Корца, Новоград-Волынска и Коростышева. В Житомире Тетерев размыл в граните глубокий каньон. Суровые скалы высоко поднимаются над полноводной рекой (рис. 2). Исключительными геологическими памятниками у Житомира являются «Четыре брата» и «Голова Чацкого». Четыре величественные утеса на правом берегу Тетерева представляют неповторимый ансамбль обнажений гранита на всей территории Украинского кристаллического щита.

Возле Коростышева обнажения гранита занимают обширную площадь. Вдоль правого берега Тетерева они образуют гористый рельеф. Среди смешанных лесов поднимаются холмы, увенчанные огромными глыбами серого гранита. Каменные глыбы загромождают также русло реки. Выше Коростышева места заповедные.

Минералогический состав житомирского гранита характеризуют кварц, ортоклаз, микроклин, плагиоклаз, биотит, реже встречаются апатит, магнетит, турмалин

и др.

Серый гранит житомирского типа широко используется в строительстве. Из него сделаны фундаменты многочисленных зданий и постаменты памятников. Из жито-

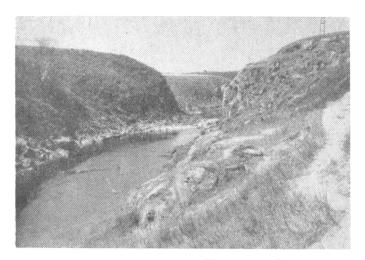


Рис. 2. Каньон Тетерева у г. Житомира. Справа — «Голова Чацкого».

мирского гранита изготовлены архитектурные украшения Московского университета, Центрального парка культуры и отдыха, постамент памятника Юрию Долгорукому в Москве, памятник Ватутину в Киеве и многие другие.

Кристаллические сланцы и известняки, среди которых залегают магматические породы, представляют наиболее древние образования Русской платформы и вообще земной коры. Возраст их превышает два миллиарда лет. Обнажения этих пород располагаются отдельными участками по долинам Южного Буга и его притоков, Случи, Тетерева, в Приазовье.

По долине Тетерева породы архейского возраста выступают от окрестностей Житомира до Радомышля. Среди них преобладают гнейсы, различные сланцы и кристаллические известняки. Несколько выше Житомира у с. Корчак местность имеет холмистый рельеф. Повышения поверхности образуют выступы пегматита, залегающего

среди гнейсов. Река в этом месте подмывает левый берег, обрывающийся крутым уступом. В обрывах обнажается мощная пачка графитового гнейса. Графит образует значительные скопления, сосредоточенные по сланцеватости гнейса. Порода пронизана многочисленными кварцевыми жилами. Вкрапления графита в кристаллических сланцах образовались за счет органической массы, отлагавшейся вместе с осадками, из которых, после метаморфизации, возникли гнейсы. Пластинчатые кристаллы графита — углерода — это навсегда зафиксированные в камнях следы органической жизни на ранних этапах геологической истории земной коры.

Между городами Коростышевом и Радомышлем на большом расстоянии обнажается самый интересный на территории Украинского кристаллического щита комплекс

гнейсов, кристаллических сланцев и мраморов.

Большие месторождения мрамора известны в окрестностях Козиевки. В районе Радомышля они занимают полосу шириной более 15 км. Это кристаллическая порода белой или серой полосчатой окраски.

Минералогический состав волынского мрамора определяет карбонат, близкий к доломиту. В отдельных прослоях мрамора много кристалликов роговой обманки, пироксена, биотита, эпидота и клиноцоизита. В небольшом количестве встречаются также микроклин, плагиоклаз, сфен, апатит и магнетит.

Козиевский белый и серый мрамор легко полируется, пригоден для изготовления плит, блоков, архитектурных деталей и пр. Этот мрамор широко использован для оформления станций Московского метрополитена.

# «Ольгины купальни»

Для северо-западной части Украинского кристаллического щита характерно очень сложное сочетание разновозрастных магматических пород. Среди них особое место занимают породы Коростенского комплекса, включающего темно-красные, почти черные, граниты, крупноовоидные рапакиви, габбро-монцониты и переливающиеся всеми цветами радуги габбро и лабрадориты. Эти породы не так часто встречаются в составе кристаллических щитов. На Украине значительные месторождения их известны в бассейнах Ужа, Ирши и Роси. Красные граниты, кроме

этого, известны еще в бассейне р. Каменки на Никопольщине и в Приазовье.

В бассейне р. Уж — правого притока Припяти — гранит коростенского типа занимает обширную площадь между с. Щорс и г. Коростенем. Своеобразные скалы, сложенные из этих пород, расположены в самом городе, выше моста, и носят историческое название «Ольгины купальни». Название это связано с преданием о пребывании там киевской княгини Ольги, разрушившей столицу древлян Искоростень за убийство ее мужа князя Игоря.

Массивные скалы красного гранита у Коростеня сжимают долину реки Уж. Огромные каменные глыбы разбросаны по склонам возвышенностей. В наиболее приподнятых участках гранит образует естественную мостовую.

На значительной площади поверхность коростенского гранита в прошлом сглажена покрывавшим Приднепровье ледником и имеет вид курчавых скал. На таком гранитном цоколе в с. Щорс у Коростеня стоит памятник герою гражданской войны Николаю Щорсу.

Массивы красного гранита одновозрастные с коростенским обнажаются по долине р. Каменка в Нижнем Приднепровье. Скала в этом районе разбита многочисленными трещинами на огромные параллелопипедальные отдельности. Каменные глыбы, местами хаотически нагроможденные друг на друга, образуют обширные каменные россыпи (рис. 3). На высоких водоразделах кристаллические породы погребены под слоем осадочных пород.

Граниты коростенского типа в большинстве представляют породу грубозернистую. Окраска их в обнажениях обычно красная, буровато-красная, красновато-зеленая. В карьерах можно наблюдать, что с глубиной окраска темнеет и местами становится почти черной. Такие разновидности гранита высоко ценятся как декоративный и строительный камень.

Структура коростенского гранита изменчива. Для него характерно порфировидное строение. Порфиры образуют кристаллы полевого шпата, часто хорошо ограненные. Однако в большинстве выделения этого минерала имеют округлую, яйцевидную форму и представляют собой овоиды. Большие овоиды обычно размещены на общем крупнозернистом фоне породы. Граниты с овоидной структурой выделяют под названием рапакиви. Месторождения его известны у Малина, Радомышля и др.

Минералогический состав коростенских гранитов характеризуют микроклин, плагиоклаз и кварц, амфибол, биотит, магнетит, циркон, апатит, флюорит и др.



Рис. 3. Скалы и россыпи красного гранита (р. Каменка).

Красные граниты Украины представляют ценный строительный и декоративный материал. В Киеве они широко использованы для строительства административных, общественных и жилых зданий на Крещатике.

Из красного гранита высечен памятник В. И. Ленину.

#### Памятник памятников

Коростенский магматический комплекс характеризуется удивительным разнообразием пород. В северной части Украинского кристаллического щита этот комплекс занимает площадь около 9000 км². Его ограничивает рама из осадочно-метаморфических пород архейского возраста, гранитов житомирского типа и других пород. В контактной зоне сосредоточены различные полезные ископаемые, в том числе многочисленные месторождения горного хрусталя, топаза, турмалина и каолина.

В составе Коростенского магматического комплекса, кроме рассмотренных выше гранитов, особое место занимает лабрадорит. Массив лабрадорита в бассейне Ирши, Тростяницы и Ужа занимает площадь свыше 500 км².

Другой массив этой породы расположен в южной части Киевской области в районе г. Городища. По внешним признакам лабрадориты разделяют на две разновидности: темную и светлую. Особенную ценность представляют разновидности лабрадорита, имеющие сильную иризацию.

Иризация — своеобразная игра света, преломляемого кристаллами лабрадора — главного породообразующего минерала лабрадоритов. Обусловлена иризация тончайшими пластинчатыми включениями ильменита, расположенными параллельно плоскостям спайности в кристаллах лабрадора.

Лабрадорит в большинстве случаев одноминеральная порода. Кроме лабрадора, в нем встречаются пироксен, гиперстен, оливин, очень редко калиевый полевой шпат, кварц, апатит, мирмекит, кальцит, пренит, актинолит, эпи-

дот, хлорит, серицит и сфен.

С лабрадоритом в Коростенском магматическом комплексе постепенными переходами связаны габбро-нориты. Характерной особенностью этих пород является большое количество в их составе рудных минералов, иногда превышающее 50% всей массы породы. Обнажения габбро-норитов сосредоточены в бассейне Ирши. Они имеют вид невысоких темных скал, сложенных хаотически нагроможденными глыбами.

Лабрадорит и близкие к нему разности габбро — исключительно ценный строительный и архитектурно-декоративный материал. Из лабрадорита построены Мавзолей В. И. Ленина и И. В. Сталина, цоколи многих монументальных зданий на улице Горького в Москве, цокольные этажи зданий Совета Министров и Верховного Совета УССР в Киеве, пьедестал памятника В. И. Ленину в Киеве и множество других сооружений.

Коростенский комплекс горных пород — одно из самых интересных магматических образований на территории Украинского кристаллического щита. Он отражает последовательность магматических интрузий от основных магм до более кислых и образования пород от габбро до гранита.

#### «Каменные могилы»

Наиболее молодые по возрасту и резко отличающиеся по составу кристаллические породы магматического происхождения на Украине обнаружены в пределах Приазовского кристаллического массива. Сам Приазовский кристаллический массив является огромным реликтом платформенной земной коры.

Зажатый между Донецким кряжем на севере и Азово-Кубанской впадиной на юге, Приазовский кристаллический массив выступает в виде невысокой гряды. Над волнистой поверхностью каменистой степи поднимаются отдельные могилы — горы, лишенные покрова из осадочных пород.

В строении «каменных могил» принимают участие различные породы. В западной части Приазовья Токмак-могила и прилегающие участки сложены железистыми кварцитами, в восточной — в бассейне р. Каратыш — Каменные могилы или каменный кряж создают обнажения красного гранита.

В строении Приазовского кристаллического массива принимают участие древние гнейсы, графитовые, слюдяные, биотито-гранатовые, силлиманитовые сланцы, кварциты и кристаллические известняки архейского возраста. Наиболее древние среди них гнейсы, переслаивающиеся с ними амфиболиты и ультрабазиты — метаморфизованные породы вулканического происхождения. Позже по сравнению с гнейсами и амфиболитами образовались гранодиориты. Эти породы имеют смешанный состав. Они включают большое количество переплавленного вещества гнейса и основных пород.

К еще более молодым образованиям Приазовского кристаллического массива относятся серые мелкозернистые граниты, розовые среднезернистые граниты и кальмиусский гранито-сиенитовый комплекс щелочных пород.

В составе щелочных пород выделяются щелочные сиениты, фойяиты и мариуполиты. По структуре эти породы близки к гранитам. Для них характерна большая изменчивость минералогического состава. Среди их минералов известны альбит, калиевый полевой шпат, содалит, канкринит, эгирин, лепидомелан, пирохлор, беккелит, магнетит, флюорит, биотит, пирит, натролит, кальцит и др.

Щелочные породы Приазовья обнажаются в виде невысоких скал или нагромождений огромных глыб в бассейне нижнего течения Кальмиуса и Кальчика.

Шелочные породы являются ценным сырьем для производства алюминия, соды и цемента, так как в их составе содержится очень много окиси алюминия и щелочей. По соседству с массивами щелочных пород в восточной части Приазовского кристаллического массива расположен заповедник «Каменные могилы» (рис. 4). Это обнажения красных гранитов.

Заповедник «Каменные могилы» расположен в бассейне р. Каратыш, между селами Боевое и Украинка. Площадь заповедника и прилегающая к нему территория

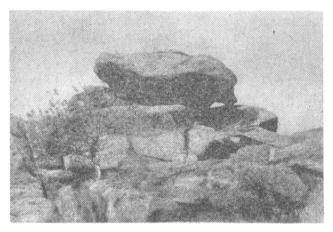


Рис. 4. «Каменная могила» (Приазовье).

имеют вид волнистой степи. Над ее поверхностью возвышается гряда округлых высоких холмов — могил, две из которых особенно величественны.

Вершины и склоны холмов сложены из огромных прямоугольных глыб гранита. Между ними изредка растут кусты диких роз. Склоны холмов и понижения вокруг них покрыты степными травами, маком и тюльпанами. В весенние дни заповедные «Каменные могилы» выглядят особенно нарядно.

### «Орлиное гнездо»

Южную часть Украинского кристаллического массива, в направлении от Кременчуга до Кривого Рога, опоясывает полоса железорудных пород. С их распространением связан Большой Кривой Рог — один из главных железорудных бассейнов нашей страны.

Железорудная формация Кривого Рога по простиранию протягивается более чем на 210 км.

Обнаженность железорудных пород незначительна. Область их распространения представляет степь, слегка изрезанную речными долинами и балками. Днища рек обычно врезаны в железорудные породы. Их воды обогащены ржавчиной железа и имеют желтую окраску. Это находит свое отражение в географических названиях рек (Желтая, Красная) и ряда населенных пунктов (Желторецк, Желтые Воды и др.).

На склонах железорудные породы обнажаются в виде невысоких обрывов и скал, среди которых в Кривом Роге особенно выделяется утес «Орлиное гнездо». Это единственное сохранившееся обнажение криворожских железо-

рудных образований.

Принимающие участие в строении Криворожского железорудного района породы выполняют ровообразную впадину в архейском кристаллическом фундаменте, расчлененном разломами на блоки. Железорудные отложе-

ния перекрывают фундамент несогласно.

Железорудные породы Кривого Рога представляют осадочно-метаморфические образования. Они объединяются в криворожскую серию, подразделяющуюся на трисвиты: нижнюю — аркозо-филлитовую, среднюю — железорудную и верхнюю — сланцевую. В пределах свит, по составу слагающих пород, выделяются еще подсвиты, ав них — горизонты.

Нижняя, аркозо-филлитовая свита объединяет сложный комплекс горных пород, наиболее древние из которых — амфиболиты — вулканического происхождения. Вулканические излияния происходили в начале формирования Криворожского прогиба — около 1800 миллионов лет назад.

Криворожские амфиболиты распространены по долинам Саксагани и Ингульца, но на всю свою мощность эти породы обнажаются в долине балки Глееватой. Нижнюю часть осадочно-метаморфического комплекса криворожской серии составляют кварцевые и аркозовые песчаники, кварциты и конгломераты. К следующему стратиграфическому комплексу относятся серицитовые, хлоритовые, ставролитовые, слюдяные, гранатовые сланцы и кварциты филлитовой подсвиты. Заканчивается нижняя часть криворожской серии толщей тальковых,

тальково-хлоритовых, серпентино-амфиболовых, серпентино-карбонатных, кварцево-глинистых и других сланцев. Значительная часть их имеет осадочно-вулканогенное происхождение.

Средняя, железорудная свита криворожской серии подразделяется на подсвиты: нижнюю — железорудную, из переслаивающихся сланцев, железистых роговиков и джеспилитов первого и второго горизонтов; среднюю — сланцевую подсвиту, включающую 3—4 горизонта сланцев и железистых пород, и верхнюю — железорудную подсвиту из 5—7 горизонтов.

Верхняя железорудная свита подразделяется на подсвиты: нижнюю — кварцито-песчанистую, с горизонтами кварцито-песчанистым, хлорито-сланцевым и песчано-кварцитовым; верхнюю — сланцевую, с горизонтами кварцево-серицитовых сланцев, углисто-серицитовых сланцев, слюдистых сланцев, песчаников и конгломератов, амфиболовых и биотито-амфиболовых сланцев. Суммарная мощность отложений криворожской серии составляет несколько тысяч метров.

Криворожский железорудный район имеет сложную структуру, называемую синклинорием. Ширина его в районе Кривого Рога около 7 км. Состоит синклинорий из системы сжатых складок, вытянутых в меридиональном направлении. Складчатые структуры погружаются на север. Замковые части их усложняются второразрядными складками и местами сжаты до сложной гофрировки слоев. В толщах кристаллических сланцев широко выражена микроскладчатость. Складчатые структуры усложнены разрывами и надвигами.

Сложная структура криворожской железорудной серии прослеживается в ее обнажениях на берегах Саксагани. Самое значительное из обнажений — «Орлиное гнездо».

Утес «Орлиное гнездо» находится на правом берегу Саксагани, против шахты «Гигант» в Кривом Роге. Выше вершины утеса по склону долины проходит шоссе. Узкую полосу склона между дорогой и руслом реки занимают обнажения железорудных пород. Эти обнажения железорудных пород, дающие наглядное представление о залегании пород криворожской серии, нуждаются в охране от дальнейшего разрушения.

Утес «Орлиное гнездо» слагают почти вертикально

расположенные пласты железистых кварцитов. На вер шине утеса они образуют острый гребень, между выступами которого гнездились степные орлы. Основание утесов засыпано щебнем и глыбами кварцита, образовавшимися в процессе выветривания.

На склонах скал заметны многочисленные борозды. Это следы деятельности геологов, отбиравших пробы породы

для определения в ней содержания железа.

У подножия «Орлиного гнезда» медленно катит свои мутные воды река. Вокруг него раскинулись кварталы шумного города железной руды. Среди нового Криворожского железорудного бассейна утес «Орлиное гнездо» остался единственным памятником навсегда уходящего прошлого.

## Овручский кряж

На севере Украинского кристаллического щита свидетелем сложных геологических процессов, протекавших почти полтора миллиарда лет назад, является Овручский кряж. Высокой грядой среди болотистой низменности Полесья тянется он между Овручем и Словечно. Цоколь кряжа сложен из пород овручского осадочно-метаморфического комплекса. На цоколе лежит мощная толща лессовых пород, резко отличающихся от песчаного покрова Полесской низменности. Склоны Овручского кряжа расчленены густой сетью оврагов.

В составе осадочно-метаморфических пород Овручского кряжа преобладают кварциты и пирофиллитовые сланцы. Слои их залегают горизонтально или, реже, имеют слабо выраженную складчатость северо-восточного простирания. Весь овручский комплекс осадочно-метаморфических пород представляет единственный сохранившийся от размыва останец древнего наплатформенного покрова.

Овручские кварциты — порода красного, розового или почти белого цвета. Сложены они из округлых зерен кварца, сцементированных кварцевым цементом. Другие минералы, кроме кварца, в овручских кварцитах почти не встречаются. На поверхности напластования этой породы бывают хорошо выражены волноприбойные знаки. Кварциты переслаиваются с сильно метаморфизованными пирофиллитовыми сланцами, имеющими такую же окраску,

как и кварциты, среди которых они залегают. Образовались овручские сланцы из тонкоотмученного вулканического пепла, выброшенного вулканами около 1400 миллионов лет назад.

Пирофиллитовые сланцы очень ценны. Они пригодны для изготовления различных архитектурных деталей, производства предметов широкого потребления и пр. Используются сланцы на протяжении многих столетий. Изготовлявшиеся из овручских пирофиллитовых сланцев пряслица в эпоху Киевской Руси в большом количестве расходились по необъятным просторам Европы и Азии.

#### ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФЕНОМЕНЫ ВОЛЫНО-ПОДОЛИИ

На запад от обнажений кристаллических пород щита, распространяющихся примерно до меридиана г. Шепетовки, фундамент Русской платформы погружается. В бассейне Горыни его расчленяют разломы, имеющие близкое к меридиональному направление. В зоне разломов сосредоточены следы вулканической деятельности, происходившей в начале палеозойской эры, более 500 миллионов лет назад.

На кристаллическом фундаменте Волыно-Подольской плиты лежит мощная толща осадочных пород от рифейского до четвертичного (антропогенового) возраста. Слои древних — домеловых — отложений незаметно погружаются на запад. Ближе к краю Украинского кристаллического щита выступают слои горных пород самого древнего — рифейского — возраста. За ними следуют обнажения кембрийских, ордовикских, силурийских, девонских и погребенных под меловыми, неогеновыми и четвертичными слоями каменноугольных отложений. Окаймление из пород древнепалеозойского возраста протягивается вдоль западных склонов Украинского кристаллического щита от Полесской впадины до Черного моря.

Образование платформенного покрова Волыно-Подольской плиты происходило в условиях следовавших одних за другими тектонических погружений и поднятий или чередовавшихся эпох отложения осадков и последующего их размыва.

На территории Волыно-Подолии сохранились многочисленные памятники истории ее геологического развития. Наиболее выдающиеся из них — вулканогенные образования в бассейне Горыни, каньоны Приднестровья, Толтры, Кременецкие горы и Росточье, обширные карстовые озера.

#### Берестовец

Бассейн Горыни — район, в котором сохранились древнейшие из известных на Земле осадочные породы. Они относятся к рифейской и кембрийской системам. Эти



Рис. 5. Базальтовые столбы (Берестовец).

отложения, известные под названием острожской серии, распространены в районе г. Острога. Обнажения их имеют вид малопримечательных скал, теряющихся в неровностях местного пейзажа. В обнажениях выступают разноцветные песчаники, слюдистые сланцы, базальты, слои вулканических туфов и туфобрекчий. Более разнообразный состав рифейских пород обнаружен в Могилев-Подольском Приднестровье.

Правый берег Горыни в районе с. Берестовец имеет волнистый рельеф. Неровности его смягчают обширные лесные массивы. Возвышенные участки рельефа сложены из уцелевших от разрушения продуктов вулканической деятельности — базальтов. Залегание их вскрыто в обширных горных выработках (рис. 5).

Базальт залегает покровом. Поверхность его размыта

и перекрыта меловыми отложениями. Весьма примечательна столбчатая отдельность базальтов. Пяти-шестигранные столбы напоминают штабели поставленных вертикально колод. Столбчатые отдельности базальта легко раскалываются по поперечным трещинам. Это облегчает разработку породы в карьерах.

В некоторых местах можно наблюдать, как один базальтовый слой перекрывается другим. Столбчатые отдельности породы при этом расположены под разными углами. Иногда один слой базальта от другого слоя отделяет тонкий прослоек вулканического туфа. Такое залегание свидетельствует о периодически повторяющемся излиянии вулканических лав, из которых образовались покровы базальта.

Памятник вулканической деятельности у Берестовца в далеком геологическом прошлом представляет лишь одно звено в цепи многочисленных вулканов, огненным поясом охватывавших юго-западный край Русской платформы.

# Долины-каньоны Приднестровья

Подольское плато занимает обширное пространство между Южным Бугом и Днестром. Его продолжение выделяется под названием Ополье и, далее, на запад от Днестра Покутье. Это плоская возвышенность, местами поднимающаяся более чем на 430 м над уровнем моря.

В основании геологических напластований Подолии лежит гранито-гнейсовый фундамент. Кристаллические породы обнажаются в долине Днестра. У г. Ямполя они образуют пороги. На кристаллических породах залегают мощные голщи аркозового песчаника, сланцев и известняков рифейского, кембрийского, силурийского и девонского возраста, обнажающихся на берегах Днестра между Залещиками и Ямполем.

Палеозойские отложения в Приднестровье размыты. На их размытой поверхности лежат слои юрского возраста, известные у устья р. Золотой Липы. Это повсеместно обнажающиеся толщи белого мела, палеогеновые и неогеновые пески, песчаники, глины, известняки, галечники и лессовые породы четвертичного возраста. Днестр и его притоки размыли в Волыно-Подольском плато глубокие долины — каньоны. Стены каньонов сложены палеозойскими песчаниками, известняками и увенчаны белым ме-

лом или неогеновыми известняками. Особенности каньонов определяются составом пород, в которых они выработаны (рис. 6).

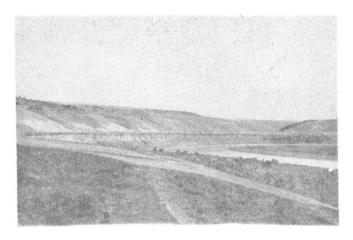


Рис. 6. Долина Днестра у с. Пороги.

Между долинами левых притоков Днестра — Стрыпы и Серета — поверхность Волыно-Подольского плато постепенно снижается на юг. У г. Залещики возвышенность крутым уступом обрывается к высокой террасе Днестра. Противоположный, правый берег реки высокий и крутой. На большом протяжении его Днестр подмывает Красные скалы. Береговые обрывы сложены из красноцветных песчаников девонского возраста. Более устойчивые пласты их узкими карнизами выступают на стенах обрывов или образуют заметные уступы. Песчаник этот — типичный красноцвет девонского возраста («олд ред») — широко распространен на Земле. В нем встречаются окаменелые остатки рыб, существовавших около 350 миллионов лет назад.

На девонских песчаниках, а также на более древних отложениях в Приднестровье повсеместно залегают меловые слои. Они покрывают верхние части склонов, выделяясь в ландшафтах нарядной белой окраской.

Поверхность меловых отложений обычно размыта. На них часто наблюдается кора выветривания красно-бурого цвета.

Древние палеозойские отложения на большом протяжении высокими скалами окаймляют широкое русло Днестра. Высокие берега реки расчленены долинами оврагов и балок. Повсеместно встречаются узкие темные ущелья, угрюмые утесы, крутые скалы. Верхняя часть склонов, сложенная меловым мергелем, выступает карнизами, образует навесы. Изредка у подножия крутых склонов образуются узкие террасы, ступенями снижающиеся к реке. У с. Молодова в основании правого берега Днестра обнажаются кембрийские отложения и известковые песчаники молодовского горизонта ордовикской системы. Выше села скалы разбиты многочисленными трещинами на параллелопипедальные отдельности. Из них у подножия возвышенностей образуются осыпи. Ближе к селу палеозойские отложения полностью скрыты под осыпями. В верхней части склоны скалистые. Слои плотного мергеля мелового возраста образуют значительные навесы, скрывающиеся в густой растительности. От верхней части крутых берегов и меловых обрывов вниз по склону правого берега тянутся конусы выносов. Выше с. Молодова правый берег Днестра прорезает глубокий овраг. Вдоль него по крутому склону в долину реки спускается дорога. Рядом с ней располагается огромный конус выноса.

На поверхности конуса и в его отложениях находятся остатки материальной культуры и следы кострищ людей каменного века. Скопления углей сосредоточены в конусе выноса на разных уровнях. Размещение кострищ свидетельствует о том, что разжигались они периодически на протяжении длительного периода и время от времени заносились пролювием. Люди на конусе выноса, очевидно, поселялись временно, летом, а постоянные места жительства их находились под навесами, в верхних частях склонов. Потолки навесов мелового мергеля в окрестностях с. Молодова во многих местах покрыты копотью, как бы следами от древних очагов.

\* \* \*

Поверхность южной части Подолии расчленена глубокими, вытянутыми в меридиональном направлении долинами-каньонами левых притоков Днестра. Одной из

самых значительных долин является каньон р. Смотрич в окрестностях Каменец-Подольского.

В геологическом строении этого района принимают участие кайнозойские, меловые и силурийские отложения. Силурийские отложения представлены мощными толщами серых известняков. В этих известняках река размыла глубокую и узкую долину. Зажатый в каменных берегах Смотрич извивается и петляет по плато, образуя крутые меандры. Повороты реки почти кругом охватывают останцы. Полуострова меандр лишь узкой полоской соединяются с плато.

Крутые повороты долин (врезанные меандры), как у Смотрича, характерны для всех рек Подольской возвышенности. Они выработаны на протяжении относительно короткого времени в результате быстрого врезания рек в поверхность тектонически поднимаю щейся местности.

В каньонах рек Подолии широко представлены различные формы выветривания. На поверхности мергелистых песчаников и известняков часто наблюдается каменное кружево — результат неравномерного разрушения пород (долины рек Лядовы, Дерло, Сухой Буши, Мурафы, Немии и Днестра у с. Яруга). Особенно большими бывают столпы-свидетели и скалы-грибы, сложенные слоистым песчаником (например, величественная скала-гриб на правом берегу р. Немии у с. Вильшаны).

На одной из меандр Смотрича в Каменец-Подольске сохранилась крепость-памятник оборонной архитектуры XIV—XVII столетий, она представляет наглядный пример использования природных условий при строительстве.

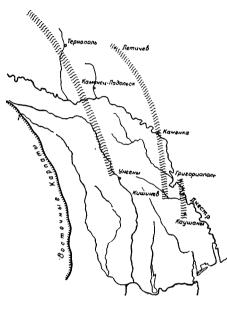
# Толтры

Выдающимся памятником природы минувших геологических эпох на Подолии являются толтры, или медоборы. Они имеют вид скалистого известнякового кряжа, простирающегося с северо-запада на юго-восток.

Располагаются толтры несколькими параллельными грядами на Подольском плато и Молдавской возвышенности. Главная гряда начинается северо-западнее Тернополя и достигает Каменец-Подольска (расстояние более 250 км). Вторая гряда расположена между Лети-

чевым, Каменкой и Кишиневом, третья — между Григориополем и Каушанами.

Гористый кряж первой гряды толтр поднимается над прилегающими равнинами на 60—65 м. Ширина его осевой части около 0,5 км. Отдельные вершины имеют коническую форму, напоминающую аттолы. Сложены толтры



Рифовые гряды Подолии

из органогенных известняков. А известняки образовались из скоплений раковин моллюсков верметуса и известководорослей литовых тамний. Откладывались органогенные известняки в прибрежной полосе теплого миоценового моря. Это были барьерные рифы, формировавшиеся параллельно береговой линии, проходящей вдоль западных Украинского склонов кристаллического щита. Расположение рифовых гряд является свидетесмещения береговой линии под влиянием тектонических поднятий юго - западной Русской платформы.

Береговые рифы толтр сооружались двумя фазами. В тортонское время образовались барьеры из остатков литотамниевых водорослей. Тогда оформилась литотамниевая толтровая зона, располагавшаяся в северо-западной части открытого моря на расстоянии 25—30 км от берегов. В сарматском веке на литотамниевом фундаменте надстраивались мшанково-серпулевые рифы. В это время море находилось на северо-востоке от толтр, а последние представляли его береговые рифы, расположенные вдоль юго-западного берега, тоже на расстоянии 25—30 км.

На всем протяжении толтры лишены покрова четвертичных отложений. Оголенные массы известняков, принимающие участие в их строении, повсеместно несут на себе

следы интенсивного выветривания. В большинстве случаев гряды толтр имеют руинный рельеф, характеризующийся хаотическим нагромождением выветренных глыб известняка. Широко распространены также в их пределах карстовые формы.

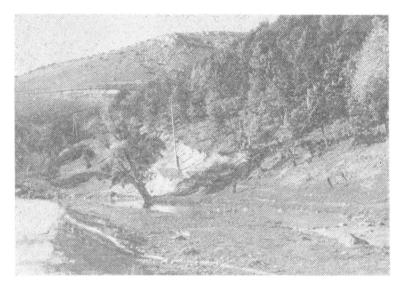


Рис. 7. Толтры (бассейн р. Мукши).

Пористые и расчлененные многочисленными трещинами толтровые известняки полностью впитывают в себя атмосферные осадки. На них нет водоемов и рек. Вследствие этого толтровые гряды в большинстве случаев лишены растительности.

У подножия толтр часто вытекают многочисленные источники, залегают мощные пролювиально-делювиальные наносы, покрытые обычно тенистыми, широколиственными лесами. На фоне этих притолтровых лесов сами толтры кажутся особенно серыми и безжизненными (рис. 7).

#### Кременецкие горы

Одну из главнейших особенностей Волыно-Подольского плато представляют останцовые возвышенности, состав-

ной частью которых являются **Кременецкие горы.** Они проходят вдоль уступа Волыно-Подольского плато к Полесской низменности. Уступ имеет эрозионное происхождение. Плато над низменностью возвышается более чем на 150 м. Абсолютные отметки поверхности Кременецких гор достигают 409 м — гора Бона у г. Кременца.



Рис. 8. Кременецкие горы. Внизу мел, вверху — сарматский известняк.

Останцовые горы в зоне водораздела Черного и Балтийского морей на Волыно-Подольской плите широко распространены. К ним относятся Пельчанское плато в районе Луцка, Мизочский кряж между Дубно и Острогом и др. Наиболее возвышенная часть Волыно-Подолии на водоразделе Горынь—Стырь, Западный Буг и Днестр. Крутой, северо-западный, склон водораздела многочисленными долинами расчленен на останцовые возвышенности. Северо-восточная часть его выделяется под названием Кременецкие горы, юго-западнее от них расположены Вороняки, от верховьев Иквы до Львова — Гологоры. На юго-восток от Львова до долины Золотой Липы протягивается Ополье и на северо-запад от него до Равы-Русской — Росточье.

В геологическом строении Кременецких гор и останцовых плато Волыно-Подолии принимают участие, помимо палеозоя, меловые и неогеновые отложения (рис. 8).

Среди останцовых гор особой известностью пользуются гора Бона в Кременце, гора Божа у м. Бережцы, Замковая гора и горы-останцы во Львове (рис. 9).

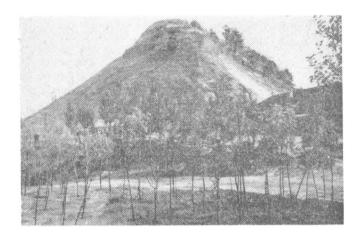


Рис. 9. Гора-останец (Львов).

Цоколь Кременецких гор сложен меловыми отложениями. Белые массы их, высокими обрывами выступая среди лесов, ослепительно сверкают в лучах заходящего солнца. Замковая гора у Львова имеет конусовидную форму. Это самая высокая точка района. С ее вершины открывается величавая панорама города, его ближайших окрестностей, всхолмленные поверхности Росточья и Ополья.

#### **ПРИ**ДНЕПРОВЬЕ

# На границе Полесья и Лесостепи

В Приднепровье гранито-гнейсовый фундамент Украинского кристаллического щита погружается на северовосток, в сторону Днепровско-Донецкой впадины. Река Днепр выработала свою обширную долину на границе двух структурно-геоморфологических областей — правобережной Приднепровской возвышенности и левобережной Приднепровской низменности. Правый, крутой, склон Днепра срезает геологические напластования Правобережья. Левый, низкий, берет характеризует Приднепровскую низменность.

В береговых обрывах Приднепровья раскрывается геологическое строение лесной (полесской), лесостепной и степной зон Украинской ССР. Граница Полесья и Лесостепи особенно наглядно выражена в окрестностях Киева.

У северо-западных окраин Киева граница зон выражена в рельефе в виде уступа. Полесская низменность имеет плоскую поверхность. В ее строении принимают участие водно-ледниковые пески с характерной ржавой полосчатостью; залегают они на размытой поверхности палеогена. Их можно наблюдать в овраге Бабий Яр, на Сырце, а также в многочисленных оврагах правого берега Днепра выше с. Петривцы.

Характерную особенность ландшафта Полесской низменности составляют скопления песков. На обширных пространствах, прилегающих к руслам рек или котловинам древних сухих озер, они создают своеобразный бугристый рельеф. Пески в большинстве поросли лесом; в местах, лишенных растительности, они развеиваются ветром, становятся подвижными.

Ярким примером бугристых песков могут служить пески у Лютежа, в бассейне Ирпеня и особенно замечательные в лесах Конча-Заспа.

В районе Киева лесостепная зона проходит в пределах коренной возвышенности, плато, в строении которого принимают участие отложения киевской и харьковской свит палеогена, песчаная толща полтавской серии, пестрые и красно-бурые глины, озерно-ледниковые отложения, морена Днепровского оледенения и лесс. Плато Лесостепи у Киева намного превышает поверхность Полесской низменности. Край плато размыт, по долинам рек и балок полесские ландшафты далеко вклиниваются в Лесостепь. В зоне взаимоперехода множество изолированных останцев лессового плато, разбросанных среди плоской песчаной равнины. Вдоль правого берега Днепра лессовые останцы располагаются цепочкой от Лютежа до долины Виты. Много останцев имеется между

Сырцом и Лыбедью. Среди них выделяются горы Кисс-

лева, Замкова, Батыева, Лысая и другие.

Останцы лессового плато преимущественно имеют вид округлых холмов, ограниченных выпуклыми склонами. Для наиболее крупных характерны плоские платообразные вершины. На таких платообразных останцах расположен Печерск.

Останцы меньших размеров имеют конусовидную форму. Располагаясь группами, они образуют характерный холмистый рельеф, являющийся памятником событий конца плейстоценовой эпохи четвертичного (антропогенового) периода. Тогда талые ледниковые воды, разливаясь на необозримых пространствах Полесья, размывали край Приднепровской возвышенности.

Юго-западнее Киева и далее в направлении на Фастов—Житомир край лессового плато приобретает вид террасового уступа, поднимающегося над Полесской пес-

чаной низменностью (рис. 10).

#### Каневские дислокации

В обрывах правого берега Днепра у Киева, Триполья, Трактемирова и в других местах обнажаются отложения, принимающие участие в строении Правобережья. Выше уровня Днепра выступают залегающие горизонтально слои, имеющие возраст от эоценового до четвертичного периода. Более древние напластования погребены ниже уровня дна речных долин.

В основании обрывов и круч залегают темно-голубые мергелистые глины и мергели киевской свиты. В верхней части их выделяется более темно окрашенный наглинок, по поверхности которого, в обнажениях, стекают источники. На киевских глинах в Приднепровье образуются огромные оползни.

В мергелях киевской свиты в большом количестве имеются остатки ископаемых морских животных, среди них неисчислимы крошечные раковины фораминифер. Они легко обнаруживаются при промывании породы в стакане воды. В свежих обнажениях и карьерах среди мергеля можно видеть блестящие перламутром раковины морских гребешков, крупных устриц и спондилусов. В большом количестве находятся зубы огромных акул, встречаются окаменелые остатки рыб, на которых сохра-

нилась чешуя. Известны находки панцырей черепах, существовавших в теплом море более 50 миллионов лет тому назад.



Рис. 10. Полесье (бассейн Ужа).

На мергелях киевского возраста лежит толстый слой зеленого, от примеси глауконита, песка харьковской свиты. Органические остатки в этих отложениях встречаются редко. Преобладают остатки губок. Поверхность песков харьковской свиты носит следы размыва. На ней лежит мощная толща пород полтавской серии.

Голубой мергель и зеленые пески являются памятниками, оставленными морем, покрывавшим всю территорию нашей республики в палеогеновом периоде.

Полтавская серия сложена толщей белых мелкозернистых песков. В ее нижней части имеются прослои бурого угля и песка, обогащенные растительными остатками. В верхней части полтавской серии встречаются прослои каолина и огнеупорных глин. Местами песок связан глинисто-кремнистым цементом. Мощность песчаника достигает нескольких метров. Заканчивается полтавская серия слоем пестрых глин, имеющих в Приднепровье очень широкое распространение (рис. 11).

Белые пески полтавской серии — это свидетели условий, сложившихся после отступания палеогенового моря. Освободившаяся от воды территория Среднего Придне-

провья представляла низменную равнину, на которой местами еще долго сохранялись лагуны и озера. На юге эта равнина прилегала к низменным берегам моря, в неогеновом периоде покрывавшего южную Украину.

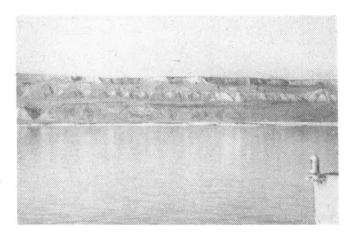


Рис. 11. Геологическое строение правого берега Днепра у Триполья. Видно два этажа оползней, внизу залегает киевская глина и харьковские пески, выше — пески полтавской серии и вверху — четвертичные отложения.

Верхний ярус днепровских круч сложен четвертичными (антропогеновыми) отложениями. Схематически в их составе выделяются три толщи, являющиеся самостоятельными памятниками отдельных эпох истории геологического развития нашей страны.

В основании четвертичных отложений лежит мощный слой красно-бурой глины. На ее темном фоне выделяются белые известковые стяжения. В эпоху образования красно-бурых глин на юге Европейской территории Советского Союза установились условия степи. Климат был мягче, по сравнению с современным. Мир позвоночных животных, населявших степь, отличался разнообразием и богатством видов. Среди крупных млекопитающих выделялся южный слон.

Среднюю часть четвертичных отложений в Приднепровые составляют озерные суглинки серовато-палевого цвета, тонкослоистые, часто содержащие прослои и линзы погребенных почв. На озерных суглинках лежит слой

морены — ледниковых наносов, вмещающих огромные валуны кристаллических пород, принесенных из Прибалтики. Один из таких валунов — памятников ледниковой эпохи хранится в киевском сквере, расположенном на перекрестке улиц Мельникова и Овручской.

В верхней части обрывы правого берега Днепра состоят из толщи лесса — тонкого суглинка палевого цвета. В нем темными полосами выступают прослои погребенных почв. Образовался лесс из переотложенных водой и ветром ледниковых наносов.

Одним из самых выдающихся памятников ледниковой эпохи на Украине является район Каневских дислокаций, или Каневские горы. Они расположены на расстоянии 90 км от Киева вниз по Днепру.

Каневские горы протягиваются более чем на 70 км. Ширина их местами превышает 35 км. Вершины их поднимаются до 245 м над уровнем моря и до 160 м над уровнем Днепра. Район дислокаций ограничивается с востока долиной Днепра, на юге примыкает к долине р. Вильшаны, на западе ограничивается долинами Роси и Руды и линией, проходящей от верховья последней-до с. Ходоров. В центре района расположен г. Канев.

В рельефе Каневских гор отмечаются три значительные поднятия: Трактемиров-Бучакское, Каневское и Мошногорское. Между ними расположены понижения Тростянецкое и Ольшанское. Возвышенности расчленены густой системой глубоких долин и оврагов. Водоразделы Каневских гор сильно сужены и местами перепилены. Водораздельные возвышенности часто выступают в виде изолированных округлых гор (рис. 12).

Вблизи Днепра широко известна гора Чернечья, или Тарасова. На ней могила великого украинского поэтадемократа Тараса Григорьевича Шевченко. Ниже по течению от Тарасовой горы располагаются высокие вершины — Скифское Городище и Княжа гора, а вверх — Гора с Березками и Слоновая.

Склоны Каневских гор расчленены огромными древними оползнями. Сползание грунта наблюдается и в современных условиях. Сочетание ярко выраженных структурных поднятий, глубоких долин и грандиозных оползней составляет главную особенность рельефа Каневских гор. В этом отношении район Каневских дислокаций — единственный и феноменальный геологический памятник

в Приднепровье. Еще более замечательна тектоника Каневских гор.

В глубоких долинах и темных ущельях-оврагах Каневщины во всей полноте вскрываются геологические формации этого района. Геологическое строение Канев-

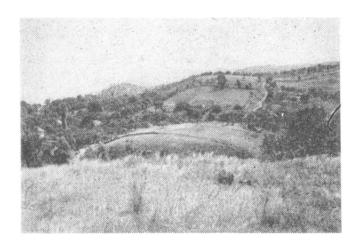


Рис. 12. Каневские горы (общий вид).

ских гор во многом отличается от строения прилегающих районов Приднепровья. Особенно ценно здесь то, что обнажаются породы пермотриасового, юрского, мелового и раннепалеогенового возраста, в соседних районах залегающие на значительной глубине. Все эти отложения, а также перекрывающие их более молодые слои, распространенные во всем Приднепровье, имеют нарушенное залегание, или дислоцированы.

В Каневских горах выделяется три этажа структур, или дислокаций.

Нижний этаж — гранито-гнейсовый кристаллический фундамент. В районе Канева приподнятый блок его залегает на глубине 150—175 м. Фундамент заметно погружается на восток, в сторону Днепровско-Донецкой впадины. Приподнятые блоки фундамента, или горсты, и покрывающие их осадочные породы образуют упомянутые выше возвышенности Трактемиров-Бучакскую, Каневскую и Мошногорскую. Погруженные блоки, или гра-

бены, выражены в рельефе в виде Тростянецкой и Ольшанской низменностей, разделяющих горсты.

Неустойчивость блоков кристаллического фундамента проявлялась на протяжении всего палеогенового, неогенового и четвертичного (антропогенового) времени. Следствием подвижности гранито-гнейсового фундамента является общее нарушение залегания покрывающих его слоев осадочных пород.

Средний ярус Каневских дислокаций включает осадочные породы, покрывающие кристаллический фундамент. Он охватывает отложения от красноцветов триасового возраста до аллювиальных, доледниковых, песков четвертичного (антропогенового) возраста.

Нарушения залегания слоев осадочных толщ наплатформенного покрова Каневщины выражаются прежде всего в их значительной приподнятости по сравнению с залеганием в прилегающих районах. У юрских отложений разница эта превышает 200 м. Кровля юрских отложений в Трощинском понижении лежит на глубине +37м, в Озерищах +11, а в Каневском районе юрские отложения поднимаются на верхние склоны гор. Глубокое залегание юрских и других осадочных отложений приурочено к грабенам кристаллического фундамента. На горстах последнего наплатформенный покров приподнят. Сами нарушения осадочного покрова относятся к структурам обрамления или некомпетентным складкам, возникающим в результате механического поднятия и погружения слоев, покрывающих тектонически подвижные блоки. Важное значение в структуре среднего яруса Каневских дислокаций имеют разрывы, приуроченные в большинстве к крыльям Трощинской и Вильшанской впадин. Амплитуда сбросов, по определению некоторых геологов, местами превышает 170 м.

Структуры осадочного наплатформенного покрова создают тектонический куполовый рельеф Каневского Приднепровья.

Верхний структурный ярус Каневских гор составляют ледниковые дислокации (гляциодислокации). Образованию гляциодислокаций в Приднепровые способствовали палеогеографические условия, установившиеся там к началу Днепровского оледенения плейстоценовой эпохи. Долина Днепра в то время была врезана значительно глубже по сравнению с ее современным углублением.

Разница высот крутого правого берега достигала значительной величины. Особенно резко выступал тектонический куполовый рельеф Каневщины.

В плейстоцене по долине Днепра и прилегающих районах Приднепровья на юг перемещались огромные массы льда Днепровского оледенения. Препятствием на пути движения льда были Каневские горы.

Под напором льда слои осадочных пород, принимавших участие в строении Каневского Приднепровья, уплотнялись, срезались и перемещались по направлению движения льда. По фронту ледника образовался напорный вал, в котором слои сжимались в складки, разрывавшиеся и опрокидывавшиеся по направлению движения льда. Разорванные части складок накладывались друг на друга наподобие черепицы, создавали чешуйчатые перекрытия. Ледниковому смятию подверглись отложения от красноцветных пермотриасовых глин до ледниковых наносов, образующих морены напора.

Ледниковые нарушения на Каневщине характеризуются большим разнообразием форм. Среди них распространены глиняные диапиры, складки-взбросы, чешуйчатые надвиги, отторженцы, сбросы и др. (рис. 13).

Особенно яркий пример диапировой складки можно наблюдать в овраге у колхозного сада с. Тростянец. Ядро складки сложено пермотриасовым красноцветом, клином врезающимся в юрские, меловые и палеогеновые отложения. Замковая часть складки размыта и перекрыта делювиальными лессовидными суглинками.

Складки-взбросы наиболее ярко представлены в районе Канев—Яблонов. Здесь вкрест простирания можно наблюдать около 30 складок-взбросов. Они собраны в чешуйчатые серии. Складка от складки располагается на расстоянии 120—150 м. Амплитуда взбросов местами превышает 150 м. Нарушенные слои падают преимущественно в северо-восточном и, реже, в северо-западном направлении. Углы падения изменяются от почти горизонтального до вертикального залегания нарушенных слоев. Простирание взбросов близкое к простиранию слоев; падение поверхностей разрывов более крутое.

Ледниковое смятие пород распространяется в глубину до минус — плюс 20 м от уровня моря. Мощность структурного яруса ледниковых дислокаций достигает 300 м.

В юго-западной части Каневских гор ледниковые дислокации обрываются сбросом протяженностью более 20 км. Направление сброса близкое к меридиональному. В оврагах, прорезающих складки-взбросы, обычно обнажаются юрские отложения в контакте с подморенными



Рис. 13. Каневские гляциодислокации. Складка-взброс. Нарушены породы юрского и мелового возраста (Костянецкий овраг).

флювио-гляциально-аллювиальными песками. Последние, слагающие в Среднем Приднепровье цоколь верхней Днепровской террасы, в Каневском районе также дислоцированы.

Сложный рельеф морен напора, наложенный на тектонический рельеф, отличается исключительным разнообразием форм. В структурные неровности гор врезаны глубокие овраги, а склоны их усложняют грандиозные многоярусные оползни.

Ледниковые дислокации Каневщины и удивительно красочные ее геоморфологические ландшафты представляют один из самых выдающихся геологических памятников на территории Украинской ССР.

#### Соляные холмы

Приднепровская левобережная низменность, несмотря на плоскую поверхность, отличается многообразием форм рельефа. Это область классического строения четвертичной системы. Дочетвертичные отложения в Приднепровской низменности залегают на большой глубине, обнажаются редко, главным образом в районах соляных куполов.

С запада на восток Приднепровская низменность поднимается гигантскими ступенями — террасами Днепра. Первую ступень представляет пойма реки. Рельеф ее скрадывается среди бесконечных лугов и могучих дубрав. Характерны для луговой террасы многочисленные старицы, пойменные озера и песчаные возвышенности — «груды», вытянутые вдоль стариков. На этих «грудах» обычно располагаются дубовые рощи, заросли осокорей и вяза.

Вторая терраса поднимается над пойменной всегда хорошо выраженным уступом, протягивающимся на многие десятки километров. Для второй террасы Днепра и его притоков характерны скопления песков. Пески имеют бугристую поверхность. В большинстве они поросли сосновым бором, иногда смешанным лесом. Незакрепленные пески на второй террасе переносятся ветром, засыпают дороги и поля. На бугристых песках встречаются заросли шелюги, изредка корявые сосны, мало освежающие унылый песчаный ландшафт.

Третья терраса Днепра над второй также поднимается заметным уступом. Этот уступ часто расчленяют многочисленные крутостенные овраги, в которых обнажаются пласты горных пород, принимающих участие в строении верхней террасы. Для нее характерны внизу белые аллювиальные, нанесенные рекой пески, на них тонкослоистые зеленовато-серые озерные суглинки. Среднюю часть разреза третьей террасы Днепра составляют моренные суглинки с песком и галькой, нанесенные ледником Днепровского оледенения. Эти отложения всегда перекрыты слоем песчаной лессовидной породы, в которой встречаются прослои погребенной почвы. Поверхность верхней днепровской террасы всегда плоская. На ней отсутствуют балки и лишь изредка встречаются блюдцеобразные понижения — поды и безрусловые долины.

Тыловой край верхней террасы располагается на расстоянии около 100 км на восток от русла Днепра, Восточнее лежит первичная равнина, незаметно повышаю щаяся к востоку. У границ республики рельеф Приднепровской низменности сливается с поверхностью Средне-Русской возвышенности.

В геологическом строении первичной низменности принимают участие меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные (антропогеновые) отложения. Слои пород дочетвертичного возраста падают в сторону осевой части Днепровско-Донецкой впадины. Из них отложения древнее, чем бучакские слои палеогена, в обнажениях не встречаются.

Наиболее важной особенностью глубинного строения Днепровско-Донецкой впадины является наличие в ее соленосных отложений девонского возраста. Мощные пласты соли лежат на глубине от 2400 до 35 м. Под влиянием большого давления покрывающих пород соль, как пластичная масса, приходит в движение и перемещается в направлении наименьшего сопротивления. т. е. к поверхности Земли. Процесс движения соли и сопровождающие его нарушения залегания соленосных и покрывающих их пород известны в геологии под названием соляной тектоники. Соль скапливается в земной коре в форме купола. Слои в кровле соляного купола образуют складку. Часто соль разрывает эту складку и поднимается на поверхность Земли. Таким образом образуются соляные холмы и даже горы, сложенные из каменной соли.

Соляные холмы на Украине известны в Днепровско-Донецкой впадине и Закарпатье. В рельефе Приднепровской низменности они играют существенную роль. В одних из этих холмов соль поднялась выше уровня эрозии и залегает под наносами незначительной мощности. В других случаях соляной купол расположен на значительной глубине, и в рельефе отражается лишь антиклинальная складка с соляным ядром.

Наиболее наглядный пример соляных структур в Днепровско-Донецкой впадине представляет И с а ч к о вск и й х о л м. Расположен этот холм у с. Исачки в междуречье Сула—Удай севернее г. Лубны. Над прилегающей местностью холм возвышается на несколько десятков метров. Он имеет округлые очертания.

Соль в Исачковском холме залегает на глубине 37, 35 м от поверхности. Покрыта она каменной шапкой (кепроком), сложенной из обломков битуминозного известняка и диабаза девонского возраста. Эти породы вынесены солью из больших глубин. На Исачковском соляном холме залегают плейстоценовые водно-ледниковые суглинки, морена и лессовидные породы.

Мощность пласта соли в Исачковском куполе превышает 1989 м в соляном куполе «Гора Золотуха» у г. Ромны — 3399 м. На глубине 3500 м скважина подошвы соли

не достигла.

Антиклинальные складки с соляным ядром на глубине, а также такие складки, в ядре которых соль не обнаружена, в рельефе Днепровско-Донецкой впадины встречаются чаще, чем соляные холмы. Особенно распространены они на северо-западных окраинах Донецкого кряжа. В рельефе Приднепровской низменности большое значение имеют высокие холмы у В. Богачки, Н. Санжар, Манжолии и других местах.

На северо-западных окраинах Донецкого кряжа проявление куполовой тектоники занимает отдельную область. С ее распространением связан холмистый рельеф. Многие структуры имеют соляное ядро. Среди них особенно выдающиеся Славянский и Петровский купола.

Огромные антиклинальные складки выступают в рельефе северо-западных окраин Донецкого кряжа в районе Изюма и Лисичанска. Это примеры переходных структур от Днепровско-Донецкой впадины к Донецкому кряжу.

#### ДОНЕЦКИЙ КРЯЖ

Донецкий кряж — один из важнейших экономических районов нашей страны. В его недрах сосредоточены несметные богатства. На протяжении многих лет Донбасс являлся главной угольной базой. Кроме угля, на Донбассе множество месторождений флюсовых известняков, огнеупорных глин, цементного сырья, строительных камней; известны месторождения ртути и полиметаллическое оруденение.

Он имеет сложное, во многом единственное в своем роде, геологическое строение.

Донецкий кряж занимает глубокую ровообразную впадину в фундаменте Русской платформы. С северовостока его ограничивает Воронежский, а с юго-запада Приазовский кристаллические массивы. На северо-западе Донецкий кряж через область куполовой тектоники сочленяется с Днепровско-Донецкой впадиной. На юго-востоке он, погружаясь, соединяется с областью погребенных герцинид Предкавказья.

В геологическом строении Донецкого кряжа принимают участие девонские, каменноугольные, пермские, триасовые, юрские, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные (антропогеновые) отложения. Собственно Донецкий кряж сложен из пород каменноугольного возраста. Более молодые напластования распространены на крыльях кряжа или выполняют тектонические впадины.

Тектоника Донецкого кряжа сложная. В целом он представляет синклинорий (или мегасинклинорий), слои горных пород в котором сжаты в широкие синклинальные и более узкие, гребневидные, антиклинальные складки. В северо-западной части складчатые структуры Донецкого кряжа морфологически более ярко выражены. В юго-восточном направлении вся структура Донецкого кряжа более сжата, усложнена многочисленными разломами и надвигами.

В область Днепровско-Донецкой впадины Донецкий кряж вклинивается далеко выступающими антиклинальными поднятиями — куполами. На продолжении Днепровско-Донецкой впадины на Донбассе, в свою очередь, располагаются впадины: ограничивающий с севера Донецкий кряж Задонецкий прогиб, Артемовская и Кальмиус-Торецкая мульды. На юго-восточном продолжении этих структур синклинальные складки прослеживаются до самых юго-восточных окраин Донбасса.

Осевую часть Донецкого кряжа характеризует Главный Донецкий антиклинал. На его северо-западном продолжении располагается Дружковско-Константиновская антиклинальная складка, далеко вклинивающаяся в пределы Днепровско-Донецкой впадины. В центральной части Донбасса, между верховьями Миуса и Кундрючьей, Главный Донецкий антиклинал поднимается высоким гребнем. Эта его часть известна под названием Нагольного кряжа. В геологическом строении Нагольного кряжа принимают участие слои верхней свиты нижнего карбона и средний карбон, представленные песчаниками и сланцами с прослоями известняков. Эти отложения соб-

раны в сжатые складки, протягивающиеся в близком к широтному направлении. Характерной особенностью структуры Нагольного кряжа является куполообразная форма представленных там антиклинальных складок. Складки размещаются на продолжении одна другой, несколько смещаясь в ту или другую сторону в пределах антиклинальной зоны. Наиболее значительные купола — антиклинали, с запада на восток, Софиевский у Никитовки, Острый бугор и Центральный у Нагольчика, Дяковский, Грибоваха и др. Складки отпрепарированые денудацией играют главную роль в образовании геоморфологических ландшафтов.

Осевая антиклинальная зона Нагольного кряжа сильно расчленена разломами. С ними связаны многочисленные сбросы и надвиги. Простирание разрывов изменчиво и бывает продольным, поперечным и диагональным по отношению к простиранию складок. Складчатые структуры Нагольного кряжа часто секутся кварцевыми жилами. С ними связано полиметаллическое оруденение, а на Со-

фиевском куполе — месторождения ртути.

Рудоносные жилы имеют незначительную мощность. В них вкраплены скопления кристаллов галенита, сфалерита, анкерита; в белом кварце жил встречаются крупинки самородного золота. Полиметаллическое оруденение, кроме Нагольного кряжа, известно в верховьях р. Крынки.

Нагольный кряж — наиболее показательный район геологического строения Донбасса. В его пределах особенно полно вскрыта структура, ярко выражен тектонический рельеф, наглядно проявляется взаимосвязь неровностей и состава горных пород, нашедшая свое выражение в волнистой поверхности каменных грив, тянущихся на десятки километров. Гористый кряж с севера и с юга обрамляют ряды многочисленных угольных шахт, показателей неисчерпаемой мощи донецкой земли.

### Погребенные леса

Слои горных пород Донецкого кряжа являются важными геологическими документами, свидетельствующими о физико-географических условиях накопления осадков, из которых они образовались. Особенно большое значение для исторической геологии имеют сохраняющиеся в горных породах окаменелые остатки растений и животных.

Окаменелости встречаются в отложениях от девонского до четвертичного (антропогенового) возраста (рис. 14).

В течение сотен миллионов лет геологической истории на территории Донецкого кряжа много раз изменялись географические условия, растительность и животный мир.

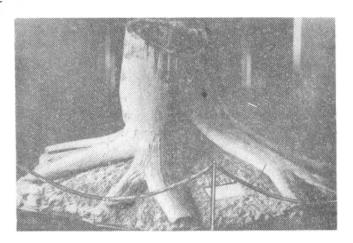


Рис. 14. Окаменелый ствол сигиллярии (Донбасс).

Многочисленные следы их существования находят в геологических напластованиях Донбасса, мощность которых достигает 12000 м.

В Амвросиевском районе Донецкого кряжа обнаружен один из самых выдающихся примеров захоронения растительных остатков лесов, существовавших около 30 миллионов лет назад.

Амвросиевский район расположен на южных окраинах Донбасса, отличающихся чрезвычайно сложным строением. Главные структурные элементы этого района представляет южная антиклинальная зона Донбасса, простирающаяся от верховьев р. Волчья до долины Б. Несветая. В ее составе выделяются Верхнекальмиусское поднятие, Макеевская мульда, Зуевская антиклиналь, Амвросиевский купол и его восточное продолжение до долины Миуса. Южнее антиклинальной зоны протягивается южная синклиналь, располагающаяся в зоне сочленения Донецкого кряжа и Приазовского кристаллического массива. Наиболее примечательный из перечисленных структур — Амвро-

сиевский купол. В его строении принимают участие нижнекаменноугольные отложения, сжатые в крутую антиклинальную складку. Складчатость сопровождается сложной системой разломов широтного и юго-западного простирания. В восточной части антиклинальной зоны, в бассейнах Б. Несветая и Аюты, с разломами связаны обнажения изверженных пород.

Расположенная южнее зона сочленения Донецкого кряжа и Приазовского кристаллического массива отличается сложностью геологического строения, богатством и разнообразием геологических памятников. Наиболее выдающиеся геологические феномены сосредоточены по долине реки Мокрая Волноваха — правого притока Кальмиуса, в окрестностях с. Стыла. Эта река выработала свою долину в зоне разлома, по которой проходит контакт Донецких структур и Приазовского кристаллического массива.

Над погруженными на большую глубину палеозойскими отложениями высоко поднимается Стыльский горст. Цоколь его сложен из гранита. На докембрийском фундаменте залегает мощная толща аркозовых песчаников девонского возраста. Белые огромные глыбы их образуют скалистый рельеф, создают главные черты ландшафта.

С разломами на южных склонах Донецкого кряжа были связаны излияния основных лав. В ряде мест по долине Мокрой Волновахи имеются лавовые потоки, сохранившие структуру шаровых, «кишечных» или «барашковых» лав (рис. 15). Часто выступают базальтовые скалы, поражающие своей структурой из столбчатых веерообразных отдельностей. Ниже с. Вел. Каракубы вдоль долины Кальмиуса протягивается значительный вулканический кряж, сложенный из порфировых лав. Это выдающийся свидетель вулканической деятельности на Украине в геологическом прошлом.

Южное крыло рассмотренной антиклинальной зоны круто погружается в сторону Приазовского кристаллического массива. Каменноугольные отложения здесь перекрыты мощной толщей мела и еще южнее — верхнеолигоценовыми и нижнемиоценовыми породами полтавской серии. В последнем обнаружены многочисленные остатки растительности далекого геологического прошлого.

Флороносные слои обнажаются в балке Белояровке — правом притоке р. Крынки, недалеко от станции Амвро-

сиевка. Долина Крынки в целом с севера ограничивает распространение неогеновых отложений, богатых на растительные остатки. Залегание этих отложений можно наблюдать также в меловых карьерах амвросиевских цементных заводов.



Рис. 15. Лавовый поток (девон, Южный Донбасс).

На правом берегу Крынки, севернее карьеров, обнажаются падающие на юг слои песчаников каменноугольного возраста. Поверхность их размыта и несогласно перекрыта слоями мергеля верхнего мела. Меловые отложения также падают на юг и погружаются под песчано-глинистую толщу пород полтавской серии, перекрытых известняком сарматского яруса.

Отложения полтавской серии слагаются толщей белых мелкозернистых песков мощностью более 15 м.

В верхней части песчаной толщи встречаются прослои и линзы глины 4—5 м мощности. Пески над глиной обычно сцементированы в рыхлые пятнистые песчаники. На их общем светлом фоне выступают яркие желтые, ржавые и красные пятна, характерные для отложений полтавской серии. Верхняя часть этих отложений местами размыта и перекрыта красно-бурыми глинами, конгломератами и галечниками четвертичного возраста.

Растительные остатки сосредоточены в толще глин. Глины окрашены в светло-серый или желтоватый цвет, имеют листовидную тонкую слоистость: около 20 прослоев

в сантиметре. Отпечатки листьев и других частей растений располагаются по плоскостям напластований.

Отпечатки листьев исключительно хороши. На них сохранился рисунок тончайших жилок. Листья лежат горизонтально, распластаны, края их целы. Это дает возможность точно определить состав растительности района захоронения листьев.

Вместе с отпечатками листьев в глинах Амвросиевского района находятся окаменевшие остатки морских водорослей и рыб. В частности, обнаружены ископаемые остатки камбалы.

По составу и характеру залегания органических остатков обстановка на южном склоне Донецкого кряжа в эпоху произрастания лесов выглядела так. Донбасс представлял гористую сушу. На юг от него простиралось теплое море. Береговая линия моря была неровной. В сушу врезались многочисленные заливы и бухты. На прибрежной равнине находились небольшие озера. Море имело песчаные берега, широкие пляжи.

Донецкий кряж покрывала густая растительность. К самому берегу моря подступали дремучие каштанобуковые леса с многочисленными кленами, дубами, примесью березы, ольхи, граба, вяза и ореха. В подлеске росли боярышник, яблоня, рябина. Существовали заросли вечнозеленых дубов, лавров, магнолий, фикусов, персей и др. Найдены остатки бобовых, осок и камыша. Всего в нижнесарматских отложениях Амвросиевского района обнаружено 138 видов ископаемых растений.

Обильные остатки миоценовой растительности на южных окраинах Донецкого кряжа являются важным звеном в истории развития флоры нашей страны. Леса сарматского века на Украине относятся к растительности областей умеренного климата. Вместе с тем в их составе еще сохранились элементы субтропической и тропической растительности, существовавшей на Европейской территории СССР в предшествующем, палеогеновом, периоде.

#### ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ В СТЕПИ

На юге Украинской ССР, от Дуная до Дона, протянулась Причерноморская степь. Ее плоская поверхность, как и прилегающее к степи море, кажется беспредельной. Только курганы, насыпанные неизвестно когда, слегка

волнуют линию горизонта. Границы Причерноморской низменности в общем совпадают с границами Причерноморской впадины.

Геологическое строение ее сложное. На глубине от 100 м на севере до 3000 м на юге в Причерноморье лежит гнейсо-гранитный фундамент, погружающийся на юг от Русской платформы. За пределами ее края, схематически проходящего по линии устье Днестра — Перекоп — устье Дона, впадина имеет герцинский складчатый фундамент — разрушенный и погруженный на большую глубину цоколь древней горной страны. Отдельные блоки герцинских структур обнаружены у с. Карталы в устье Дуная, куда протягиваются северные отроги Добруджи. Реликты их представляют остров Зменный в Черном море и скалы-останцы — клиппены — в Крымских горах. Часть Причерноморской впадины, имеющая докембрийский кристаллический фундамент, относится к платформе, а часть с герцинским основанием рассматривается как Северо-Крымский передовой прогиб.

Причерноморская впадина выполнена преимущественно морскими отложениями. В западной ее части на глубине, в скважинах, обнаружены слои нижнепалеозойского (кембрийского и силурийского) возраста. Повсеместно в Причерноморье распространены породы от юрского до четвертичного возраста. Из них в северном Причерноморье обнажены палеогеновые и неогеновые отложения, а в южном — лишь четвертичные слои.

Важными геологическими документами являются обнажения палеогеновых и неогеновых напластований в марганцевых карьерах Никопольщины (рис. 16). Там вскрыты многочисленные слои глин, песчаников, мергелей и известняков морского происхождения. С ними связаны различные полезные ископаемые, как марганцевые руды, бокситы, сырье для промышленности строительных материалов и др.

У северных границ Причерноморской низменности неогеновые слои откладывались в условиях влияния рек, стекающих в море с Украинского кристаллического щита. На большой площади в Одесской области распространены дельтовые отложения реки Праднестра, собиравшей воды Волыно-Подольского плато и Приднепровской возвышенности.

В прибрежных морских отложениях и речных наносах

неогенового возраста в Причерноморье обнаружены многочисленные захоронения костей крупных млекопитающих. Выдающееся геологическое значение среди них имеют погребения остатков животных, существовавших около 25—30 млн. лет назад.

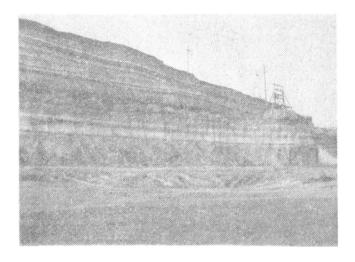


Рис. 16. Палеогеновые и неогеновые отложения (Никополь).

Захоронения костей найдены в овраге «Глинище» у с. Гребенники, расположенного в 15 км северо-восточнее г. Тирасполя. Ископаемые остатки встречаются в плотном светлом песчанике и подстилающих его сероголубоватых, сильно ожелезненных песках меотического возраста.

В меотических отложениях найдены остатки большого числа видов и большого количества экземпляров ископаемых животных. Среди них остатки носорогов, предков свиней, мастодонтов, ацератериумов, гигантских динотериев, трехпалых лошадей — гипарионов, газелей, предков оленей, верблюдов, различных хищников, включая саблезубого тигра, многих грызунов, страусов и др. Среди ископаемых животных найдены обитатели открытых степей и жители прибрежных мест. Захоронение большого количества костей свидетельствует о массовой гибели

животных, что, очевидно, имело место в условиях катастрофического разлива рек.

Выдающиеся геологические памятники, включающие остатки ископаемых позвоночных конца неогенового и начала четвертичного (антропогенового) периодов, известны в окрестностях Одессы. На побережье Черного моря, западнее города, а также на правом (западном) берегу Хаджибеевского лимана обнажаются меотические глины, на них известняки понтического яруса неогена, краснобурые глины и лессовидные суглинки. Поверхность известняков размыта. В них имеется множество карстовых пустот, выполненных красно-бурой глиной с многочисленными остатками окаменевших костей. В составе одесской фауны были многочисленные олени, антилопы, мамонты, туры, носороги, лошади, ослы, зайцы, бобры, а также пещерные львы, медведи, гиены и др.

На восток от Одессы, у с. Крыжановка, в береговых обрывах Черного моря обнажаются самые молодые неогеновые отложения Причерноморской степи — песчаноглинистые слои куяльницкого яруса. На них залегает мощная толща красно-бурых глин и лесса.

В куяльницких отложениях окрестностей Одессы находятся окаменелые кости ископаемых животных и многочисленные раковины морских, солоноватоводных моллюсков.

В древних долинах на побережье Черного моря и на левом берегу Куяльницкого лимана куяльницкие отложения со скрытым несогласием покрываются тождественными по составу слоями эвксинского возраста. Граница между ними проводится по находкам раковин живородки и корбикул, отсутствующих в отложениях куяльницкого возраста.

Геологические памятники в низовьях Днестра и окрестностях Одессы имеют исключительно большое значение для выяснения геологической истории неогенового и четвертичного периодов и установления границы между ними, относящейся к началу отложения красно-бурых глин.

Для характеристики строения четвертичных отложений большой материал дают обнажения на берегах Черного и Азовского морей, омывающих с юга Причерноморскую степь. На многие десятки километров протягиваются береговые обрывы, стеною поднимающиеся над мор-

скими просторами. Сложены они из лесса, местами подстилающих его красно-бурых глин, куяльницких и эвксинских отложений. Вдоль обрывов проходят прерывистые полосы то появляющихся, то исчезающих прослоев погребенных почв — ярких свидетелей степных условий, существовавших на юге Украины в далеком прошлом (рис. 17).

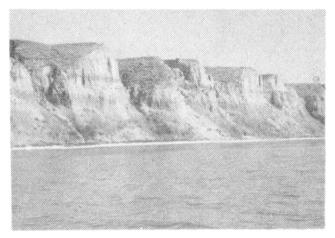


Рис. 17. Лесс с прослоями погребенных почв (Причерноморье).

Одним из наиболее примечательных геологических и физико-географических явлений в Причерноморской степи есть Сиваш, или Гнилое море.

Это сложная система заливов, лагун и озер, расположенных в понижениях Перекопского перешейка против Каркинитского залива Черного моря на западе и Азовского моря на востоке. От Азовского моря Сиваш отделяет песчаная Арабатская стрелка, протягивающаяся от г. Геническа на севере до с. Каменское, на Керченском полуострове, на юге.

Лабиринт Сивашских озер выполняет зону тектонического опускания вдоль южной границы Русской платформы. Эта зона отделяет Причерноморскую низменность от Северного Крыма.

Происхождение Сиваша сложное. Часть водных бассейнов представляют реликтовые образования, распола-

гавшиеся на дне моря, в прошлом покрывавшего Перекопскую степь. Часть озер возникла заново, в результате затопления степных блюдец и приустьевых частей балок в условиях возобновившегося современного опускания этой местности.



Рис. 18. Сиваш (район с. Каменское).

Очертание берегов Сиваша сложное. Контуры береговой линии многих его бассейнов еще сохраняют очертание тех понижений, которые потом затопила вода. Характер берегов в значительной степени зависит также от размывающей деятельности воды. Сложенные из лессовидных суглинков берега Сиваша легко размываются и повсеместно образуют вертикальные обрывы высотой 3—4 м.

Вода Сиваша сильно минерализована. Летом, когда испарение усиливается, в Сивашских озерах оседает кухонная соль. Пополняется запас воды в Сиваше за счет Азовского моря, из которого вода поступает через Генический пролив. Сильные восточные ветры также нагоняют воду в Сивашские озера через пониженные части Арабатской стрелки (рис. 18).

Над Сивашем всегда стоит характерный запах сероводорода, выделяющегося при разложении органического вещества. Это нашло свое отражение в его названии — Гнилое море.

#### монументы над морем

На южных рубежах Советской Украины, над синими просторами Черного моря величественным валом возвышаются Крымские горы. Седые вершины их преграждают путь холодным северным ветрам к жемчужному Южному берегу Крыма — здравнице страны.
Сами Крымские горы — удивительное геологическое

Сами Крымские горы — удивительное геологическое сооружение, подобного которому нет ни на украинской земле, ни в других странах. Отдельные части Крыма — это выдающиеся геологические памятники, охраняемые

советским законом.

Горный Крым — одно из звеньев в грандиозной цепи горных сооружений, тянущейся в Средиземной зоне от Тихого до Атлантического океана, через Гималаи, Кавказ, Карпаты и Альпы.

Высоким гребнем-складкой поднимаются Крымские горы среди равнин Причерноморской степи и над просторами моря. С Кавказом на востоке и Карпатами на западе Крымские горы не имеют видимой связи. Между ними существует подземная связь, где погребены древние, общие корни этих гор.

На север Крымские горы погружаются довольно круто. Слои горных пород, принимающих участие в строении склонов, резко наклонены на север, а размытые части слоев образуют высокие гряды, протягивающиеся от Севастополя до Феодосии. Выделяются три гряды: две внешние и Главная гряда Крымских гор.

Внешние гряды Крымских гор имеют вид наклоненных на север моноклиналей или куэст. Сложены они из известняков палеогенового возраста и мела. Известняковые скалы протягиваются на большом расстоянии или образуют отдельные останцы, возвышающиеся над лесными чащами. Слои известняков образуют многочисленные навесы, имеют большое количество ниш и пещер, в которых находили приют люди каменного века.

В окрестностях Симферополя, Почтового и особенно у Бахчисарая и Куйбышево известняковые толщи образуют исключительно живописные обрывы и скалы. Главная гряда Крымских гор проходит от Балаклавы на югозападе до Феодосии на северо-востоке. Главная складка Крыма вдоль оси срезана разломом. Южное крыло ее погрузилось в Черное море, а северное образует современные Крымские горы. Между плоскостью сброса, сте-

ной нависающей у края гор, и морем протягивается узкая полоса — Южный берег Крыма, наиболее богатый геологическими памятниками район республики.

#### Подземные реки

Главная гряда Крымских гор состоит из отдельных столовых массивов. В геологическом строении ее выделяется нижний, сильно дислоцированный, комплекс, сложенный из пород таврической формации. В их составе преобладает флиш — переслаивание тонких пластов песчано-глинистых, смятых в складки, пород. Верхний структурный этаж состоит из мошных пластов известняков юрского возраста. Они наклонены на север, имеют плоскую поверхность и образуют наиболее возвышенные части гор — столовые массивы — яйлы. Массивы круто обрываются по краям. Друг от друга они отделяются понижениями. На юго-западе столовые массивы обрываются к морю грандиозной скалой, высотой у мыса Айя — 557 м. В западной части Крымские горы разбиты разломами и сильно снижены. Через одно из таких понижений — Байдарские ворота — проходит дорога из Ялты в Севастополь.

Восточнее Байдар проходит обширная Ай-Петринская яйла. Одна из наивысших вершин ее — Ай-Петри — зубчатой стеной поднимается над Алупкой. За Ай-Петринской яйлой располагаются массивы Ялтинский и Никитский с вершиной Демир-Капу — 1540 м, с юго-запада прилегающие к скалистым массам Чатыр-Дага.

Наиболее возвышенная часть Крымских гор — Бабуган-Яйла. На ней расположена самая высокая вершина Крыма Р о м а н-К о ш—1543 м над уровнем моря. Это государственный заповедник. Рядом расположенный массив Чатыр-Даг поднимается до 1525 м и Караби-Яйла — 1259 м — самый широкий столовый массив Крыма.

В известковых массивах Крымских гор широко представлен карст. Это сложные формы разрушения породы, вызванные растворяющей деятельностью поверхностных и подземных вод. Разрушенный карстом известняк напоминает руины каменных сооружений. Вся его масса раз-

бита трещинами. На поверхности породы наблюдаются многочисленные воронки с колодцами или шахтами на дне. Дождевые и снеговые воды бесследно просачиваются в трещины породы и не образуют потоков на ее поверхности.

В известняках Чатыр-Дага, Караби-Яйлы, Долгору-ковского массива и других частях Крымских гор трещинные воды размыли огромные пустоты — карстовые пещеры. Сливаясь, они образуют подземные реки, озера, а у подножия гор — мощные источники. Главная река Крыма — Салгир вытекает из источника Аян, имеющего вид колодца глубиной около 7 м. Отсюда она течет в глухом и темном ущелье, далее выбивается в предгорья и вливается в Крымское водохранилище.

Наиболее характерна из карстовых рек Крыма Красная река (Кизил-хоба), приток Салгира. Источник этой реки имеет вид двух криничек, расположенных на юго-западном склоне горы Долгой. Вода в криничках прозрачная, чистая и холодная. Температура не превышает 8-9°. Из криничек вытекают ручейки, образующие речку Соботкан. В каменистом ложе она течет в направлении Красного Села. Над Красным Селом на Яйле лежит обширное карстовое озеро — Провалье. Недалеко от этого озера известняк разбит глубокими трещинами. На его поверхности расположены глубокие колодцы — по но ры. Не доходя до озера. Соботкан исчезает. Его воды поглощают поноры, и далее река течет под землей. Длина подземного течения Соботкана превышает 4 км. На поверхность река выходит уже под названием Красной (или Краснопещерной) из трещин в известняковой скале, образуя мощные водопады. Ниже она течет в глубоком ущелье. На значительном протяжении под землей текут также реки Черная. Биюк-Карасу и др.

Недалеко от Перевального в Крыму находится один из самых выдающихся геологических памятников природы республики — К р а с н ы е п е щ е р ы.

Вход в подземелье расположен на расстоянии около 1,5 км на юг от поселка Красное Село. Ко входу ведет тропинка вдоль широкой долины реки. С приближением к склону гор долина сужается и переходит в ущелье. Ступенчатые скалы и острые утесы окрашены в розовый или темно-фиолетовый тона. Местами они покрыты, как

бы накипью, известковым налетом. На серых утесах изредка приютились кустарники и дсревья. Скалы, сближаясь, прикрывают вход в пещеру.

Красные пещеры — сложная многоэтажная система подземных коридоров, залов и проходов. Главные входы в подземелье ведут через Ветряную пещеру в среднем и Темную пещеру — в нижнем этажах. Вход в Темную пещеру имеет вид таинственного грота, замаскированного среди обломков камней и кустов. В подземелье ведет сухое неровное русло реки, усеянное обломками камней. На дне его вода размыла исполинские котлы — округлые углубления. Стенки прохода также отшлифованы водой. Короткий коридор ведет в обширный зал. Свод его поднимается на высоту более 10 м. Отсюда начинается сказочный подземный мир.

Потолок и стены зала покрыты известковой натечной коркой. У боковых ходов и в нишах с выступов и потолка свисают кружева тонких и хрупких сталактитов. В зале стоит мертвая тишина и совершенно темно. В юго-западном направлении первый подземный зал сужается, переходит в коридор. Через несколько десятков метров проход разделяется, делается двухэтажным.

Нижний коридор, низкий и мрачный, ведет в новый подземный зал. Стены в этом подземелье сложены из огромных каменных глыб, связанных натечным известковым цементом. В свете электрического фонаря можно видеть, как потолок зала снижается и далее совершенно теряется в абсолютной темноте. На дне подземелья имеется озеро. Площадь его несколько сот квадратных метров. Вода в озере очень чистая и холодная — 6°.

За залом с озером в Красных пещерах подземный проход протягивается на несколько километров. Там находится много подземных залов, украшенных причудливыми сталактитами и сталагмитами. Встречаются другие подземные озера.

В верхнем этаже Красных пещер проходы шире, усыпаны перемытым песком: стены проходов выровнены текучей водой. Главный проход имеет длину около 200 м. Ведет этот коридор в обширный, наполненный шумом падающей воды зал. С его потолка нависают огромные глыбы известняка. На полу также разбросаны колоссальные камни. За камнями бушует полноводная подземная

река. Черные тяжелые волны ее бурлят в каменном ложе, белые хлопья пены кружат в водоворотах и исчезают в густой темноте. Шум водопадов наполняет подземелье. Ширина реки превышает 10 м. В пещере она течет на протяжении более 200 м. При входе и выходе из зала река образует сифоны, прячется под нависшие над водой своды.

Подземные реки и озера, наряду с изумительным кружевом сталактитов и сталагмитов, представляют поражающее своим величием украшение карстовых пустот в недрах земли.

Красные пещеры в Крыму по своим размерам и девственной красоте относятся к самым выдающимся явлениям природы. В недалеком будущем вход в них будет упорядочен, своды освещены. Прогулка в суровые залы, плавание в лодках по подземным рекам и озерам станет доступным всем путешествием в сказку.

### Медведь-Гора

(Лакколит Аю-Даг)

В геологическом строении Южного берега Крыма особое место занимают древние вулканические образования. Одни из них представляют реликты потоков лавы и руины вулканических конусов, а другие образовались в результате внедрения расплавленной магмы в земную кору. Среди вулканических пород наиболее распространены полуглубинные, частично излившиеся, средние по своему химическому составу.

Размещаются магматические породы и вулканические очаги в Крыму двумя зонами на северных и южных склонах гор. В северной зоне вулканические породы наиболее распространены в верховьях р. Биюк-Карасу, в южных окрестностях Белогорска, верховьях Салгира, южных окраинах Симферополя, верховьях Альмы, окрестностях с.с. Бодрак и Саблы и на юго-западном выступе Крымского полуострова между Севастополем и Балаклавой. Еще больше распространены магматические породы на южных склонах гор. В северо-восточной части полуострова лежит значительный вулканический район Кара-Даг. Многочисленные выходы магматических пород располо-

жены между Қара-Дагом и Судаком. Отдельный район распространения магматических пород представляет Южный берег Крыма.

Среди форм залегания магматических пород в Крыму наиболее характерны лакколиты и малые интрузии. Они прорывают триасовые и юрские отложения и частично обнажены эрозией. Большинство крымских интрузивов имеют каплевидную форму и незначительные размеры.

В восточной части Южного берега Крыма между Алуштой и Ялтой расположены лакколитоподобные массивы: Қастель, Ай-Тоба, Ай-Йори, Сарагозы, Чумни-Бурун, Урага, Шарка, Портенит, Чукурляр и самая величественная среди них Медведь-Гора.

Мыс Медведь-Гора, или Аю-Даг, находится в 2,5 км северо-восточнее Гурзуфа. Округлые формы горы напоминают прилегшего медведя. Высота обнаженной части лакколита 565 м, длина — 2,5 км и ширина — 2,0 км. Он ограничен вертикальными обрывами.

Склоны Медведь-Горы поросли лесом и кустарником. Преобладают дуб, граб, кизил, мушмула, держи-дерево и др. На горе сохранились остатки древних сооружений.

Медведь-Гора состоит из двух спаянных между собой лакколитов. Западный лакколит больше. В части, обращенной к «Артеку», магматический массив прикрыт поджатыми под него глинистыми сланцами, падающими под углом в 60°. На северо-восточной стороне, обращенной к мысу Портенит, склоны Медведь-Горы прикрыты желтовато-розовыми песчаниками и кварцитами таврической формации. На этой стороне лакколита обнаружены слабые проявления контактного метаморфизма.

Лакколит Медведь-Гора сложен из диорита. Это кристаллическая порода красивого зеленовато-серого цвета. Из диорита построены многочисленные сооружения в Крыму и в том числе шедевр строительного искусства — Воронцовский дворец в Алупке.

Диоритовый массив Аю-Даг далеко выступает в море. Его величественные контуры составляют одну из самых характерных особенностей ландшафта Южного берега Крыма, навсегда остающейся в памяти многочисленных посетителей.

# Вулканическое сооружение Кара-Даг

Выдающийся геологический памятник в восточной части Крымских гор представляет вулканическое сооружение Кара-Даг. Находится Кара-Даг между с. Планерное и долиной реки Отуз. Это руины вулкана юрского возраста, подвергшегося дислокациям и размыву. До настоящего времени сохранились яркие следы вулканической деятельности далекого прошлого. К ним относятся многочисленные лавовые потоки, сложенные из андезита, кератофира или спилита с ярко выраженной шаровой или столбчатой отдельностью, некки и дайки — отпрепарированные денудацией застывшие лавы, выполнявшие жерловины вулкана.

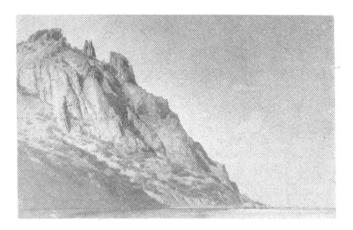


Рис. 19. Қарагач. Береговой хребет Қара-Дага.

Главная часть Кара-Дага — куполообразнея Святая гора — поднимается до 574 м над уровнем моря. К ней примыкает Береговой хребет. В хребте выделяются две части, сложенные разными вулканическими породами, Западная часть выделяется под названием Лобового хребта. За ним следует Карагач (рис. 19). Центральная часть Берегового хребта состоит из группы гор ХобаТене. В восточной его части выступают гребни Магнитный и Кок-Кая. Севернее Берегового хребта располагается горная группа «Шапка Мономаха».

В строении вулканического сооружения Кара-Дага выделяются две группы вулканических пород: палеотипные и кайнотипные. К группе палеотипных пород отно-

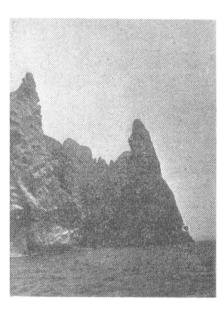


Рис. 20. Кара-Даг. Утес «Иван-Разбойник».

сятся излившиеся или субинтрузивные спилиты, кератофиры и палеолипариты. Большая часть кайнотипных пород представлена андезитами; меньшую часть составляют дациты и базальты. Распространены также трахиты и трассы.

Вулканические обра-Берегового хребта падают к морю грандиозными обрывами. Величественные утесы и скалы поднимаются над морскими пучинами, выступают охватывая сами. большие заливчики бухты Сердоликовую, Львиную и Разбойни-(рис. 20). Над неповторимо красивым угрюмых. сочетанием

неподвижных скал и вечно игривых морских волн доминирует острый пик утеса «Иван-Разбойник», прикрывающего вход в один из самых живописных уголков Берегового хребта — Разбойничью бухту.

# Грязевой вулкан Джау-Тепе

Грязевой вулканизм — одно из редких геологических явлений. На территории Украинской ССР грязевые вулканы известны лишь на Керченском полуострове. Среди многочисленных вулканов этого района выделяется своими размерами и силой извержений Джау-Тепе.

Расположен Джау-Тепе в центральной части Керченского полуострова, в 10 км на юг от с. Ленинск. В этом

месте проходит осевая часть крупной антиклинальной диапировой складки. Ее свод усложнен прогибом.

Складку образуют известняки сарматского яруса.

Грязевой вулкан находится в осевой части складки. Он имеет вид огромного конуса с усеченной вершиной (рис. 21), более чем на 50 метров возвышающегося над



Рис. 21. Грязевой вулкан Джау-Тепе (Керченский полуостров).

прилегающей равниной. Вершина вулкана плоская. Кратер диаметром в несколько метров выполнен засохшей глинистой массой. Верхняя часть вулканического конуса сложена из высохшей грязи, шапкой покрывающей вершину. В нижней части лежат продукты более древних извержений, окрашенные в бурый цвет. Цоколь вулкана расчленен радиальной системой оврагов. Южный склон его более пологий и выровнен мощным потоком грязи, выброшенной в 1914 г. Край этого грязевого потока поднимается над равниной на несколько метров. Кроме самого крупного потока, на склонах Джау-Тепе сохранились грязевые потоки извержений 1909, 1925 и 1927 гг.

На восток от Джау-Тепе, на расстоянии около 1 км, размещается большая круглая воронка — кратер. В кратере имеется несколько круглых «окон» — заполненных жидкой грязью отверстий 0,5—1,5 м диаметром. Из них вытекают струйки пресной воды. Грязевые кратеры из-

вестны также на юго-восток от Джау-Тепе в районе глинища, на дне которого находятся источники и выделяются пузырьки газа. Джау-Тепе — один из многих на Керченском полуострове действующих грязевых вулканов. Целые группы их сосредоточены у поселка Семь Колодязей. Большой вулкан — Джарджавская сопка — находится на расстоянии 2 км от г. Керчи. Несколько дальше от города размещены Булганакские вулканы, Солдатская сопка, Бурашская и Тарханская группы сопок и др. Последнее извержение Джарджавского вулкана произошло в 1930 г. Деятельность грязевых вулканов напоминает извержение лавовых вулканов. Начинается она подземным гулом, напоминающим отдаленные раскаты грома. Затем следует сильный взрыв. Из недр вулкана выбрасываются дым, часто пламя, глыбы породы, разлетающиеся более чем на 50 м. Заканчивается деятельность вулкана извержением грязи, растекающейся по склонам горы на расстояние более 500 м. Мощность грязевого потока часто превышает 3 м. Грязь выносится из большой глубины.

В составе газовых продуктов извержения грязевых вулканов преобладает метан — около 50—99%. Второе место занимает углекислый газ — от нескольких до 86%. Среди других газов обнаружены сероводород, азот, кислород, окись углерода, водород и пары воды.

Грязевой вулканизм развивается при наличии благоприятных тектонических условий. Главной предпосылкой служит образование, в результате тангенциального сжатия, диапировых складок, в строении которых принимают участие водо- и газонепроницаемые породы и в сводах скопляются нефтяные газы. Тектоническое сжатие вызывает внедрение сильно сжатых газов в пластичные породы и движение их к поверхности Земли. Путями движения обычно служат разрывы, всегда имеющиеся в осевых частях диапировых складок. В этих же условиях накопляются разжиженные тектонические брекчии, закупоривающие выходные каналы. Увеличивающееся давление газов завершается взрывом и выбросом грязи, после чего вулкан переходит в более или менее длительный период покоя.

Деятельность грязевых вулканов Керченского полуострова связана с залеганием в его недрах мощной толщи третичных песчано-глинистых, майкопских отложений, принимающих участие в строении диапировых складок. Складки особенно хорошо выражены в залегании известняков, покрывающих майкопскую свиту.

Антиклинальные складки образуют в рельефе Керченского полуострова возвышенности, протягивающиеся в близком к широтному направлении. Между антиклинальными поднятиями расположены синклинальные понижения, в которых встречаются небольшие озера и солончаки. Синклинальные прогибы выполнены четвертичными, чаще всего эвксинскими, морскими отложениями. Сводовые части антиклиналей в большинстве разрушены, и на их месте возникли понижения, окаймленные гривками известняка. Грязевые вулканы обычно размещаются на переклиналях антиклинальных складок. Они создают наиболее повышенные части поверхности.

Тектонический рельеф Керченского полуострова, его своеобразное геологическое строение и единственные в своем роде грязевые вулканы представляют выдающиеся памятники природы нашей республики.

#### **КАРПАТСКИЕ ВЕРХОВИНЫ**

Памятниками природы богаты Восточные Украинские Карпаты. Эта горная страна протягивается с северо-запада на юго-восток у юго-западных рубежей республики.

Длина Восточных Украинских Карпат около 270 км, ширина — 100—110 км. Наивысшая точка — гора Говерла — поднимается до 2058 м над уровнем моря.

Карпаты имеют зональную структуру. С внешней стороны от Русской платформы их отделяет Предкарматье — передовой прогиб. С внутренней стороны Карпаты прилегают к Закарпатской низменности, занимающей часть обширной Средне-Дунайской впадины. Карпатский передовой прогиб и Закарпатская впадина выполнены породами мезозойского и кайнозойского возраста. В составе этих отложений большое значение имеют неогеновые соленосные породы.

В Карпатах выделяются внешняя, антиклинальная, центральная, синклинальная, и внутренняя, антиклинальная, зоны. В Закарпатье их окаймляет Вулканический хребет. В геологическом строении Карпат главную роль играет флиш мелового и палеогенового возраста. Породы другого происхождения и возраста имеют подчиненное

значение (рис. 22). Каждая из структурных зон Восточных Карпат имеет свои характерные черты и отличается красочностью пейзажей.

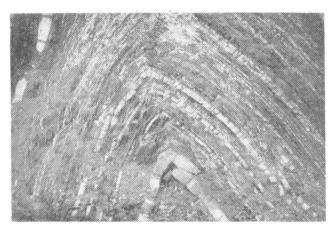


Рис. 22. Складка флиша (Черногоры).

Внешняя, антиклинальная, зона Карпат еще называется скибовой. Последнее название отражает структуру этой части гор, сложенных из надвинутых одна на другую тектонических чешуй, как бы скиб на вспаханном поле. От внешнего края в глубину гор выделяются чешуи-скибы: 1) Бориславская, 2) Береговая, 3) Оровская, 4) Скольская, 5) Парашки, 6) Зелемянки. Вся масса Скибовых Карпат сдвинута в северо-восточном направлении на 15—16 км и в значительной мере перекрывает передовой прогиб. Надвигание Скибовых Карпат на ров передового прогиба обусловило закономерное размещение складок в его границах. В Предкарпатье образовалось несколько ярусов складок. Многие из них нефтеносны.

На Покутье к скибовой зоне Карпат причленены покутские складки, сложенные из пород предкарпатских фаций. К внешней Карпатской зоне относится большое количество горных хребтов, наиболее выдающиеся из которых, с северо-запада на юго-восток, — Высокий Бескид, Горганы и Покутские Карпаты. С юга на Покутские Карпаты надвинут Магуро-Черногорский покров. Покрытые лесом округлые гребни Горган отличаются исключительным разнообразием и красотой ландшафта (рис. 23).

Центральные Карпаты имеют более простое строение. Это крупный синклинорий, разделяющий внешнее и внут-

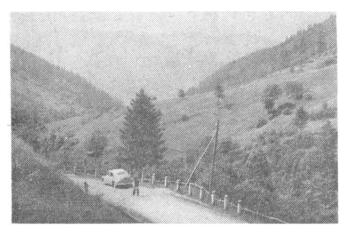


Рис. 23. Горганы.

реннее антиклинальное сооружение. Орографически он менее приподнят. С юга на Центральные Карпаты надвинуты массы южной антиклинальной зоны, или Магуро-Черногорский покров.

Внутренняя антиклинальная зона имеет очень сложное строение. Здесь преобладают сжатые, чешуйчатые складки, усложненные продольными разрывами. Им подчинена полоса экзотических скал — зажатых в современных структурах реликтов Пракарпат. Отдельные структурные элементы внутренней антиклинальной зоны Карпат представляют хребты: Полонинский, Свидовец и Черногора. Южнее Черногора расположен Раховский кристаллический массив. В его строении принимают участие породы докембрийского и палеозойского возраста. Это внутренний массив Карпатских гор, являющийся частью герцинских горных сооружений, существовавших до юрского периода на месте современных Карпат.

Внутреннее окаймление Карпат представляет Вулканический хребет. Он располагается в зоне разломов, раз-

граничивающей Карпатскую горную страну и Средне-Дунайскую впадину. Вулканические образования Закарпатья являются результатом трещинных излияний. Срединих преобладают вулканические покровы, бескратерные



Рис. 24. Вулканические горы (Закарпатье).

вулканы или экструзивные купола; известны малые интрузивные массивы.

Орографически наиболее повышенные части и водораздельные гребни Вулканических гор в большинстве сложены из оливиновых базальтов и андезито-базальтов. Они создают отдельные массивы: Анталиевскую поляну, Великий Дил, Малый Синяк, Мартинский камень и др. Оливиновые базальты залегают в виде покрова в несколько сот метров мощностью. Возраст их послесарматский (рис. 24).

Интрузивные формы Вулканических гор имеют вид куполов. Сложены они из дацита, диорит-порфиритов, кварцевых диорит-порфиритов и др. Дацитовые купола известны у горы Черной, с. Рокосова и др.

Вулканические горы характеризуются округлыми гребнями. Среди них многочисленны куполообразные вершины. Куполообразную форму имеют также изолированные останцы вулканических пород на Закарпатской низменности, известные у Мукачево, Берегового, Виноградова и др.

Вся Карпатская горная страна характеризуется ярко выраженным структурным рельефом. На особенностях ее геоморфологических ландшафтов отражаются также состав горных пород, формы выветривания и денудации гор.

### Черногоры

Орографический узел Восточных Карпат — Черногоры — лежит между верховьями больших притоков Дуная, Тиссы и Прута с Черемошем. Это один из самых вы-

дающихся уголков Карпатской горной страны.

Дороги в Черногору и далее на Раховский массив ведут через Коломыю — Куты — Ворохту и Станислав, Делятин — Яремчу — Ясиня. По первому пути горные ландшафты начинаются у г. Куты. Между Куты и Косовом Покутские Карпаты над прилегающей равниной поднимаются крутым уступом. Округлые гребни их поросли густым лесом. Стекающие с гор притоки Черемоша при выходе на равнину имеют широкие долины.

В районе Косова покутские песчано-глинистые слои сильно дислоцированы, местами поставлены на голову. В некоторых местах наблюдаются хорошо оформленные земляные пирамиды, увенчанные глыбами камня. В окрестностях города мощный водопад низвергается с усту-

па плотных песчаников.

Полноводный Черемош проложил себе глубокую долину и на значительном протяжении протекает в темном порожистом ущелье. В верховье река образует грандиозный водопад, один из самых мощных в Карпатах.

Истоки Черемоша находятся на северо-восточных склонах Черногоры. В западной их части располагаются

истоки Прута и на юго-западе — Тиссы.

Горное сооружение Черногоры имеет антиклинальную структуру, сложенную меловыми и палеогеновыми отложениями. В ядре и на южном склоне их залегают породы более древнего — триасового и юрского — возраста. Широко распространены разломы. Склоны антиклинория усложнены второразрядными складками, часто разорванными и сдвинутыми на северо-восток.

Основные черты геоморфологии Черногор определяет выравненная древняя поверхность денудации, расположенная на высоте 1700—2000 м над уровнем моря. Это поверхность полонин. Она имеет вид плоскогорья, вытя-

нутого с северо-запада на юго-восток. На поверхности полонин распространены альпийские луга, ниже по склонам — кустарники. В глубоких ущельях и на теневых сторонах гор летом долго задерживается снег, а после многоснежных зим отдельные снежники так и не успевают растаять в течение короткого горного лета.

Над поверхностью полонин в Черногорах выступают отдельные высокие вершины — останцы еще более древнего рельефа. В заоблачную высь поднимаются высочайшие вершины Восточных Карпат: Говерла в центре, Поп Иван на юго-востоке и Петрос на северо-запа-

де Черногор.

На Черногоре, Свидовце и Полонинских горах повсеместно сохранились следы оледенения четвертичного периода. Нагромождение морен, сглаженные выступы скал, изредка ледниковые озера придают Карпатам характерные черты горно-ледникового ландшафта.

Гляциогенный рельеф особенно ярко сохранился в западной части Полонинских гор. Там, восточнее Вел. Березной, над окружающими горами высоко поднимается Полонина Ривна (Полонина Ровная). Она, как шапкой, одета мощной мореной. На вершине горы имеется обильный источник, вытекающий из трещин песчаника среди ярких альпийских цветов.

Дорога на Раховский массив через Делятин, Яремча, Ясиня проходит через горы Горганы и Ясинскую котловину. В многочисленных обнажениях на берегах рек по этой дороге прослеживается полный разрез флишевой формации и зависимость форм рельефа от тектонической структуры и состава горных пород. Наиболее характерные разрезы известны у Яремча, Кремницы и др., где обнажаются мощные толщи флиша и, в частности, ямненских песчаников.

Строение Раховского массива исключительно ярко раскрывается в обнажениях на берегах Тиссы и ее притоков у Рахова.

В строении Раховского массива принимают участие породы протерозойского возраста, представленные гнейсами, слюдяными и гранатовыми сланцами, кварцитами. С ними связаны интрузии гранита, обнаруженные в бассейне Яворникового потока, а также дайки и штоковидные тела амфиболитов. К палеозойским отложениям относятся серицитовые, серицито-хлоритовые, серицито-

кварцитовые сланцы, кристаллические известняки и мрамор, перекрытые слюдяными сланцами, амфиболитами и гнейсами. Распространены эти отложения в районе гор Высокий Приим, Причулка и др. К верхнему палеозою на Раховском массиве относятся черные и темно-серые филлиты, с прослоями графитизированных кварцитов, темных известняков, белых кварцитов, а также мощные толщи гранато-кварцевых амфиболитов магматического происхождения.

Верхнюю часть палеозойских отложений, относящуюся к пермской системе, слагают известняково-доломитовые слои и кварцитовидные песчаники. Переходными от пермских к триасовым отложениями считаются песчанистые сланцы, красноватые карбонатные песчаники, мергельные сланцы и серые доломиты. В основании триасовых отложений часто залегают мощные толщи конгломерата. У южных окраин Рахова мезозойские конгломераты образуют живописные скалы, из подножия которых вытекают многочисленные источники.

Раховский массив имеет сложную структуру. Вся его масса сдвинута в сторону Черногор и частично перекрывает мезо-кайнозойские отложения складчатых Карпат. Это плоскогорье глубоко расчленено долинами рек. Над необозримыми чащами дремучих лесов на Раховском массиве поднимаются покрытые альпийскими лугами горы Берлебаш, Раховский Поп Иван, Кобыла и др.

С высот Раховского массива открывается широкий горизонт. На юг от него раскинулась Закарпатская низменность. По ней простерлась зеркальная полоса Тиссы, уходящей за массивы Вулканических гор. На север, восток и запад от Раховского массива толпятся неисчислимые, одна выше другой, верховины, над которыми надолго задерживают свое движение облака.

## ПАМЯТНИКИ-ПОГРЕБЕНИЯ ВЫМЕРШИХ ЖИВОТНЫХ

Окаменелые остатки живых организмов сохраняются в толщах осадочных горных пород. Слои осадочной земной коры откладывались в море, озерах и в континентальных условиях. Благодаря этому в них имеются окаменелости как морских, так и наземных животных и растений.

На территории Украинской ССР окаменелости погребены в слоях, начиная с кембрийской системы, возраст которых определяется более чем в 550 миллионов лет.

В древних осадочных отложениях палеозойского возраста находят остатки преимущественно морских животных и растений. В частности, в слоях силурийской системы на Подолии известны окаменелые остатки первобытных рыб. В девонских слоях Приднестровья и Донецкого кряжа часто встречаются остатки древних двудышащих рыб.

Из остатков ископаемых организмов в осадочных породах преобладают окаменелые раковины беспозвоночных животных. Местами они настолько многочисленны, что из них образовались целые мощные пласты горных пород. Всем известная порода белый мел, например, состоит из раковин микроскопических фораминифер и радиолярий. Горы мела на Украине залегают почти в каждой области. Из раковин фораминифер в значительной части состоит киевский мергель, керченский и аккерманский известняк и нуммулитовые слои в Крыму. Мощные толщи известняка, принимающие участие в геологическом строении Донецкого кряжа, Причерноморья, Крыма и Волыно-Подолии, образовались за счет раковин древних мшанок, кораллов, брахиопод, моллюсков.

По ископаемым органическим остаткам можно проследить, как изменялся животный мир на протяжении истории геологического развития земной коры и жизни.

В этой истории наиболее яркие страницы представляют элохи появления и формирования фауны современных позвоночных, в частности млекопитающих животных. Памятники этой истории рассмотрим далее.

Часто в слоях осадочных пород сохраняются также окаменелые остатки и отпечатки флоры.

В девонских и каменноугольных отложениях на Донбассе в большом количестве встречаются остатки наземных растений. Из обугленных частей их образовались пласты каменного угля. В каменноугольных лесах преобладали древовидные папоротники, гигантские хвощи и сигиллярии. Позже к ним присоединились представители хвойной растительности, предков пальм и саговников. Разнообразные породы последних групп деревьев составляли леса мезозойской эры. В конце ее, на протяжении

мелового периода — 100—150 миллионов лет назад — появились предки цветковых растений.

В палеогеновом периоде — 50—70 миллионов лет назад — на Украине росли субтропические леса. Из остатков деревьев того времени образовались многочисленные месторождения бурого угля, известные у Коростышева, Александрии, в Кривом Роге и других районах нашей республики. В составе буроугольных лесов преобладали представители теплого климата: пальмы, магнолии, лавры; росли многочисленные, не встречающиеся теперь в наших широтах, секвойи, кипарисы, зонтичные сосны, саговники, агатисы. И вместе с ними встречались широколиственные листопадные породы деревьев. Появились предки современных ореховых, буков, каштанов, березы, тутовых и других. Флора буроугольных лесов была далеким предшественником современной растительности.

15—20 миллионов лет назад — в сарматский век неогенового периода — состав древней флоры и животный мир юга СССР претерпели значительные изменения. Равнинные просторы нашей страны тогда заняло теплое море. Среди его необозримых просторов лишь отдельными островами выступали Карпаты, Крым и Кавказ. Хребты их в то время находились в стадии поднятия.

После длительного существования Сарматское море отступило с территории Украины. На равнинных просторах поднявшегося морского дна распространилась новая флора. Состав ее был уже иной, чем состав буроугольных лесов. Изменился и животный мир, новые представители заселили новую сарматскую сушу.

Палеоботаническими исследованиями установлено, что предки современной растительности юга СССР в позднем миоцене расселились из северо-восточной части Средней Азии и Сибири в юго-западную часть Русской равнины.

Остатки древней растительности открыты у г. Амвросиевка на южном склоне Донецкого кряжа. Там, в тонкослоистых песчаных глинах и мергелях сарматского яруса, находится неисчислимое количество отпечатков листьев, веток и плодов растений, существовавших много миллионов лет назад. По этим остаткам установлено, что в составе миоценовых, или так называемых тургайских, лесов росли уже близкие к современным бук, каштан, дуб, береза, орех, граб, вяз, клен, дзельква, рябина, роза, тополь, ива и др. Среди них еще встречались, позже пол-

ностью исчезнувшие, лавры, персеи, магнолии, фикусы и другие теплолюбивые растения.

От миоценовой тургайской флоры исходят корни современной растительности юга СССР. Важнейшим памятником-погребением ее являются амвросиевские белые мергели. Сарматская лесостепь миоценового и раннеплиоценового времени в пределах современного Причерноморья характеризовалась богатой фауной. Особенно разнообразны были млекопитающие. Водились многочисленные представители древних трехпалых лошадей — гиппарионы.

Фауна позвоночных — современников трехпалой лошади — характеризуется определенным составом и известна под названием г и п п а р и о н о в о й. В ее комплексе преобладали гиппарионы, мастодонты, беэрогие носороги — ацератерии, амфиционы, медведи, крупные саблезубые кошки — махайродусы, гиены, жирафы, газели, трагоцерусы, древние быки, рогатые олени, иктитерии, пищухи, зайцы, бобры, мышевидные грызуны, а также обезьяны

От представителей гиппарионовой фауны на Украине, как об этом уже упоминалось выше, остались многочисленные кладбища окаменелых костей. Погребены они обычно в глинистых песках меотического яруса. Наиболее выдающиеся памятники-погребения остатков вымерших животных неогенового периода известны около Одессы, в с. Эметовка, у Севастополя, Берислава и в других местах.

В понтический век неогенового периода — 5—10 миллионов лет назад — в истории развития флоры и фауны Украины произошли новые изменения.

Море опять покрыло Причерноморскую низменность. Северный берег его проходил вдоль южных склонов Украинского кристаллического щита.

Со временем, когда позже море отступило, его осушившееся дно образовало обширную понтическую низменность, и она вновь покрылась растительностью. Низменность заселили различные животные.

В отличие от сарматской лесной и лесостепной равнины, понтическая низменность представляла степь. Родиной степной растительности была Средняя Азия. Из нее возникла современная флора украинской степи.

Во второй половине неогена, на границе с четвертичным периодом, состав животного мира на юге СССР, включая территорию Украины, существенно изменился. Постепенно вымирали древние представители теплолюбивой фауны, появлялись и распространялись новые, харакчетвертичного времени, преимущественно терные для степные формы. К началу четвертичного периода исчезли гиппарионы, жирафы, махайродусы, мастодонты, тапиры, обезьяны. Появились представители современных родов и видов млекопитающих. В составе фауны Причерноморья в самом начале четвертичного периода появились слоны, быки, олени, лоси, косули, волки, лисицы, кошки, эласмотерии, бизоны, позже - лошади, верблюды, многие грызуны, страусы, марабу, орлы, куропатки и пр. Этот характерный состав животного мира часто выделяют под названием хапровского комплекса — от г. Хапры. где кладбище остатков этих животных было подробно изучено.

Погребения многочисленных окаменелых костей поздненеогеновой — раннечетвертичной фауны млекопитающих обычно находят в отложениях куяльницкого яруса. Наиболее выдающийся памятник-погребение ее обнаружен в окрестностях Одессы. Окаменелые кости множества животных лежат в пустотах одесского или понтического известняка. Сам известняк покрыт пластом красно-бурой глины, распространенной почти на всей территории Украины. Пустоты заполнены также красно-бурой глиной, нанесенной туда, как и кости, водой. Лежат эти кости в земле более миллиона лет.

В середине четвертичного периода еще раз произошло изменение состава фауны млекопитающих на юге Русской равнины. Наблюдателем и активным участником этих изменений был человек каменного века.

В то время на Земле произошло резкое похолодание. Выпадавший обильно снег, не успевал таять в течение холодного лета, скоплялся большими массами. Со временем снег превращался в лед. Оледенение заняло огромные территории. Долинами рек ледники стекали далеко на юг. В долине Днепра на Украине край ледника достигал Днепропетровска.

Между краем оледенения и берегом моря, занимавшего тогда большую площадь, чем современное Черное море, существовала смешанная фауна. Ее характеризовали представители местных форм и пришедшие вместе с оледенением жители северных широт. В условиях оледенения постепенно вымирали теплолюбивые формы: исчезли некоторые слоны, носороги, верблюды, эласмотерии. На смену им пришли мамонты, овце-быки, песцы, лемминги. Позже, с наступлением потепления, оледенение миновало. Вместе с этим исчезли на Украине представители далекой Арктики. Фауна приобрела свой современный состав.

Свидетелями великого оледенения четвертичного, или антропогенового, периода на обширных просторах нашей страны остались толщи морены, озерно-речных отложений и, главным образом, покрытого черноземом лесса. В их слоях погребены многочисленные кости млекопитающих — современников человека каменного века. По этим окаменелостям восстановлены образы навсегда исчезнувших животных и природные условия, в которых они существовали.

Одним из самых выдающихся современников человека ледникового периода был шерстистый слон — мамонт. Охота на мамонта служила для людей каменного века главным источником пищи. Его шкура и кости использовались для строительства жилища. И мамонт был уничтожен. Художественные изображения этого животного и сцены охоты на него в большом количестве оставили потомкам мастера-художники каменного века на стенах своих жилищ, вырезанными на кости или изваянными из глины.

За пределами великого оледенения, до Донецкого кряжа и Крымских гор простиралась обильная травами степь. В защищенных от ветра местах стоял лес. Там водились неисчислимые стада травоядных животных. Среди них преобладали предки скота, уже одомашненного людьми первобытного общества. С тех пор прошло более 50 тысяч лет.

Труд многих поколений людей значительно преобразил природу Земли. Естественную флору и фауну обогатили и украсили новые изумительные сорта культурных растений и новые породы животных. Рельеф Земли изменили каналы и искусственные моря, выемки дорог, насыпи горных выработок, уходящие ввысь сооружения городов.

В недра земной коры врезаются скважины и шахты, равных по глубине которым не создавала природа.

Для строительства коммунистического общества в нашей стране используются ее неисчерпаемые естественные ресурсы. На Земле создаются новые ландшафты и еще более благоприятные природные условия для счастливого человеческого общества.

В обновляемой природе яркими жемчужинами выступают геологические памятники — овидетели неизмеримо долгой истории развития Земли.

$\boldsymbol{\Gamma}$	$\cap$	П	F	D	Ж	٨	н	u	F
•	v		_		/1\	$\alpha$	11	<i>I</i> 1	

CTD.

Общие черты	геологиче	ской	стр	укт	гуры	тер	ритс	рии	У	кран	H-	
ской ССР												. ;
Основные этап:	ы геологи	ческо	ой ис	стој	рии .							(
Памятники ми	ллиардлет	ней	давн	ioci	Ή.							1
Геологические	феномены	Bo.	лыно	-По	лолі	ии .	_					24
Приднепровье									-		:	3
Донецкий кря	ж .						-					4
Геологические							•	•	•	•	•	5
Монументы на		ь с.					•	•	•	•	•	57
		•		•			•	•	٠	•	•	
Карпатские вер	ховины .											6
Памятники-пог	ребения в	ымер	ших	ж	ивот	ных						73

Ответственный редактор доктор геологоминералогических наук Ткачук Л.Г. Редактор Старостенко Т.Н. Техредактор Матвийчук А.А. Корректор Либерс Е.П.

Владимир Гаврилович Бондарчук. Геологические памятники Украины.

# Серия VI, № № 13—14

БФ 19191. Сдано в набор 30.V. 1961 г. Подписано к печати 10.VIII. 1961 г. Формат  $54 \times 84^{1}/_{16}$ . Физ. листов 5,0. Услов. печат. лист. 4,1. Уч.-изд. лист. 4,75. Заказ 3546. Тираж 18050. Цена 18 коп.