

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ТЕХНИКУМ ГАЗОВОЙ И НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ОДЕССКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**ПАКЕТ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по дисциплине «Геология с основами геоморфологии»

Выполнил:

студент II курса

группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№ п/п	Отметка о выполнении	Защита
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

### Составление схематического разреза Земли и земной коры

#### ***Цель работы***

Изучение структуры, строения и стратификации Земли.

#### ***Теоретическая часть***

Земля - типичная внутренняя планета Солнечной системы характеризуется наличием хорошо развитых атмосферы, гидросферы и внутренних оболочек. Земля характеризуется оболочечным строением с центральной симметрией. Выделяют внутренние и внешние оболочки (геосферы) Земли.

Внутреннее строение Земли установлено по материалам геофизических исследований (характеру прохождения сейсмических волн). Выделяют три главных внутренних оболочки:

1. Земная кора – наибольшая толщина до 70 км.
2. Мантия – от нижней границы земной коры до глубины 2900 км.
3. Ядро – простирается до центра Земли (до глубины 6 371 км).

Земная кора подразделяется на два главных типа (материковая и океаническая) и два переходных (субматериковая и субокеаническая). Типы коры отличаются строением и мощностью.

Внешние оболочки Земли — атмосфера, гидросфера и биосфера — являются самой характерной составной частью нашей планеты, отличающей ее от других аналогичных тел Солнечной системы, и играют огромную роль в становлении и развитии земной коры. Эти оболочки проникают одна в другую и находятся в постоянном взаимодействии между собой, литосферой и мантией Земли, выражающемся в обмене материи и энергии. Взаимодействие связано не только с различием их физических свойств, но и состава.

#### ***Практическая часть***

- Составить схематический разрез Земли.
- Описать внешние геосферы Земли (строение, состав, экологические особенности)
- Охарактеризовать динамику физических свойств Земли

#### ***Вопросы к самопроверке***

1. Охарактеризовать Землю как планету Солнечной системы
2. Назвать основные физические свойства Земли
3. На какие оболочки делится земная кора?
4. Что такое астеносфера?
5. Назвать различия в понятиях «земная кора» и «литосфера»

## Практическая работа № 2

### Физические свойства минералов. Формы минеральных агрегатов.

*Цель:* изучение основных физических свойств минералов и форм минеральных агрегатов

*Теоретическая часть:*

Минерал – природное вещество, состоящее из одного элемента или из закономерного сочетания элементов, образующееся в результате природных процессов, протекающих в глубине земной коры или на поверхности. Каждый минерал имеет определенное строение и обладает присущими ему физическими и химическими характеристиками. В настоящее время известно более 2500 минералов (не считая разновидностей). Наука, изучающая минералы, называется *минералогией*

В зависимости от *агрегатного состояния*, минералы подразделяются на *твердые* (кварц), *жидкие* (ртуть), *газообразные* (метан). Наибольшим распространением пользуются *твердые* минералы, среди которых, в свою очередь, преобладают *кристаллическими* (атомы в них расположены упорядоченно), и гораздо реже встречаются *аморфные* (с хаотичным расположением атомов). Наука о строении кристаллических минералов называется *кристаллографией*.

В зависимости от *пространственного расположения элементарных частиц*, составляющих кристаллическую решетку, все многообразие форм кристаллов можно свести к нескольким группам симметрий, или *сингоний*. Выделяют семь сингоний: моноклинную, триклинную, ромбическую, тригональную, тетрагональную, гексагональную, кубическую. Огромное влияние на структуру кристаллической решетки оказывают физико-химические условия минералообразования: кристаллы одного и того же минерала, возникшие в разных условиях, будут отличаться сингонией. Более того, из одного элемента возможно формирование совершенно разных минералов: например, состоящих из углерода графита и алмаза. Способность одинаковых по составу твердых веществ кристаллизоваться в разных модификациях называется *полиморфизмом*.

От внутреннего строения напрямую зависят физические свойства минералов. Так, обладающие кубической сингонией октаэдрические кристаллы алмаза – модификации углерода – характеризуются наивысшей твердостью. Другая же модификация углерода – графит – кристаллизуется в гексагональной сингонии и отличается минимальной твердостью. Кристаллическим минералам свойственна *анизотропность* – физические свойства в них отличаются по разным направлениям в кристалле. Наоборот, аморфным минералам характерна *изотропность* – сохранение физических характеристик, независимо от направления. К числу важнейших физических свойств, позволяющих производить макроскопическое определение минералов, относят следующие: твердость, блеск, цвет в куске, цвет в порошке (цвет черты), спайность, излом, прозрачность, удельный вес.

*Практическая часть:*

- описать физические свойства пяти минералов;
- описать основные понятия о кристаллических свойствах минералов
- изучить и начертить 7 сингоний

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислить важнейшие свойства минералов
2. Охарактеризовать причины окраски минералов
3. Какие свойства характерны для кристаллических веществ?

## Практическая работа № 3

### Классификация минералов по химическим свойствам

*Цель:* научиться классифицировать минералы по их свойствам

*Теоретическая часть:*

По химическому составу минералы объединяются в классы, подразделяемые на подклассы и, далее, группы. Наибольшее распространение в земной коре получили восемь классов минералов.

1. Самородные минералы состоят только из одного химического элемента. Объединяют около 45 минералов самого разного происхождения, составляющих менее 0,1 % массы земной коры. Большинство имеет огромное хозяйственное значение (*алмаз, графит, сера, золото, медь* и др.). Физические характеристики самородных минералов отличаются большим разнообразием.

2. Сульфиды – сернистые соединения тяжелых металлов. Класс насчитывается около 250 минералов, составляющих 0,15 % массы земной коры. Образование сульфидов идет без доступа кислорода, большинство из них имеет гидротермальное происхождение. При окислении сульфиды легко переходят в окислы, карбонаты или сульфаты. Ценность сульфидов в том, что они являются рудами на цветные металлы, причем зачастую им сопутствует золото. Наибольшим распространением пользуются *пирит* (железный колчедан)  $\text{FeS}_2$ , *халькопирит* (медный колчедан)  $\text{CuFeS}_2$ , *галенит* (свинцовый блеск)  $\text{PbS}$ , *сфалерит* (цинковая обманка)  $\text{ZnS}$ , *киноварь*  $\text{HgS}$  и др. Подавляющему большинству сульфидов характерны металлический блеск, низкая и средняя твердость, высокая плотность.

3. Галогениды (галоидные соединения) являются солями галоидно-водородных кислот. Насчитывается около 100 представителей, как правило, гипергенного и гидротермального происхождения. Чаще всего встречаются соединения хлористые и фтористые, такие, как применяемые в химической промышленности *галит*  $\text{NaCl}$  (каменная соль), *сильвин*  $\text{KCl}$  (калийная соль). В оптике используется *флюорит*  $\text{CaF}_2$ . Галогениды отличаются стекляннным блеском, невысокими твердостью и плотностью, часто легкой растворимостью в воде.

4. Фосфаты образованы разного происхождения солями фосфорной кислоты. Класс насчитывает около 200 минералов, составляющих около 0,7 % массы земной коры. Чаще всего применяются для производства фосфорных удобрений магматического происхождения *апатит*  $\text{Ca}_5(\text{F, Cl})[\text{PO}_4]_3$  и близкий к нему по составу, но гипергенного происхождения *фосфорит* (фосфат кальция). Фосфатам характерны невысокие показатели твердости и плотности.

5. Сульфаты представляют собой соли серной кислоты, накапливающиеся, в большинстве своем, в соленасыщенной водной среде. Сульфатам принадлежит большое породообразующее значение, они слагают около 0,1 % массы земной коры. Минералам свойственны низкая твердость, неметаллические разновидности блеска, светлая окраска. В земной коре широко распространены *гипс*  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ , *ангидрит*  $\text{CaSO}_4$ , *мирабилит* (глауберова соль)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 10\text{H}_2\text{O}$ .

6. Карбонаты являются солями угольной кислоты, насчитывают около 80 представителей. Карбонаты имеют огромное породообразующее значение в составе осадочных и метаморфических пород, составляют до 2 % массы земной коры. Отличительной особенностью карбонатов является их активное взаимодействие с соляной кислотой, сопровождающееся бурным выделением углекислого газа. Блеск большинства карбонатов стекляннный, твердость невысокая. Наиболее распространены такие представители, как *кальцит*  $\text{CaCO}_3$ , *магнезит*  $\text{MgCO}_3$ , *доломит*  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , *сидерит*  $\text{FeCO}_3$ .

7. Окислы и гидроокислы составляют до 17 % массы земной коры. Представители этого класса объединяют минералы разного происхождения и подразделяются, соответственно названию, на два подкласса: *окислов*, отличающихся высокой и средней твердостью, и *гидроокислов*, обладающих низкой твердостью. С другой стороны, названный класс можно разделить на окислы и гидроокислы кремния и окислы и гидроокислы

металлов. *Оксиды и гидрооксиды кремния* обладают исключительно важным породообразующим значением: только на долю *кварца*  $\text{SiO}_2$  приходится до 12% массы земной коры. Скрытокристаллические модификации кварца представлены разноокрашенными *халцедонами*. Среди водных окислов кремния необходимо назвать опал  $\text{SiO}_2 \cdot x\text{nH}_2\text{O}$ . Этим минералам соответственно характерен стеклянный или металлический блеск. *Оксиды и гидрооксиды металлов* обладают важнейшим рудообразующим значением. Для них свойственен, соответственно, металлический или матовый блеск. Наибольшее значение принадлежит таким минералам, как *магнетит*  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , *гематит*  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , *лимонит*  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{nH}_2\text{O}$ , *корунд*  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , *боксит*  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{nH}_2\text{O}$ .

8. *Силикаты и алюмосиликаты* объединяют около 800 минералов, многим из которых принадлежит огромное породообразующее значение, ведь представители этого класса составляют до 80 % массы земной коры. Если же к числу силикатов отнести и кварц, являющийся типичным силикатом по строению кристаллической решетки (но не по химическому составу), то доля превысит 90 %. Происхождение минералов данного класса разное. Основу кристаллической решетки в минералах составляет кремний-кислородный тетраэдр. В зависимости от сочетаний этих тетраэдров, все силикаты разделяются на большое количество групп.

– *Островные силикаты* сложены изолированными тетраэдрами. Самый распространенный представитель, имеющий огромное породообразующее значение – магматического происхождения *оливин*  $(\text{MgFe})_2[\text{SiO}_4]$ .

– *Цепочечные силикаты* объединяют минералы группы *пироксенов*, в которых тетраэдры соединены в непрерывные цепочки. Наиболее распространен породообразующий алюмосиликат *авгит*  $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Al}, \text{Fe}^{3+})[(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6]$ .

– *Кольцевые силикаты* обладают соединенными в замкнутые кольца тетраэдрами. Представитель – *берилл*  $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ .

– *Ленточные силикаты* содержат соединенные в обособленные ленты тетраэдры. Здесь выделяется группа *амфиболов* – минералов с непостоянным химическим составом, среди которых наиболее распространен породообразующий минерал *роговая обманка*.

– *Листовые (слоевые) силикаты* представлены минералами, в которых тетраэдры объединены в ленты, образующие единый непрерывный слой. Наибольшим распространением среди них пользуются такие породообразующие минералы, как *слюды*: бесцветный *мусковит*

$\text{KAl}_2(\text{OH})_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$  и его мелкочешуйчатая разновидность *серицит*, черный *биотит*  $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3(\text{OH}, \text{F})_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$ . Кроме них часто встречаются метаморфического происхождения *серпентин (змеевик)*  $\text{Mg}_6(\text{OH})_8[\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ , *тальк*  $\text{Mg}_3(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}]$  и непостоянного состава *хлориты*. Эти минералы возникают при воздействии на ультраосновные породы горячих растворов и газов. Другая часть листовых силикатов образуется в результате гипергенеза – выветривания содержащих полевые шпаты и слюды магматических и метаморфических пород. Так возникают глинистые минералы *каолин*  $\text{Al}_4(\text{OH})_8[\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ , *монтмориллонит*  $(\text{Mg}_3, \text{Al}_2)[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot x\text{nH}_2\text{O}$ , *бейделлит*  $\text{Al}_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot x\text{nH}_2\text{O}$ , *нонtronит*  $(\text{Fe}, \text{Al})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot x\text{nH}_2\text{O}$ , а также *гидрослюды* – минералы непостоянного состава. Среди листовых силикатов выделяется также *глауконит* – водный алюмосиликат  $\text{K}, \text{Fe}, \text{Al}$ , образующийся в шельфовой зоне на глубинах 200 – 300 м.

– *Каркасные силикаты* представлены группами полевых шпатов и нефелина. Важнейшей из них является группа *полевых шпатов*, доля которых в массе земной коре достигает 50 %. Каркас полевых шпатов создан тетраэдрами, сцепленными всеми четырьмя вершинами. Группа подразделяется на *калиево-натриевые* и *кальциево-натриевые* полевые шпаты. Первые представлены *ортоклазом*  $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ . Вторые – разновидностями *плаггиоклазов*, в которых наблюдается последовательное уменьшение содержания  $\text{SiO}_2$ . В соответствии с этим плаггиоклазы включают ряд минералов: от натриевого (кислого по составу) *альбита*  $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$  – его сокращенная запись *Ab*, до кальциевого (основного) *анортита*  $\text{Ca}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$  – его сокращенная запись *An*. Промежуточное расположение

занимает кальциево-натриевый (средний по составу) *лабрадор*  $Ab_{50} An_{50}$  – иризирующий плагиоклаз. Помимо полевых шпатов, в числе каркасных силикатов выделяют группу *нефелина*  $Na_3K[AlSiO_4]_4$  – порообразующего алюмосиликата магматического и пегматитового

*Практическая часть:*

- написать классификацию минералов
- охарактеризовать три минерала согласно таблицы по выбранному варианту

Таблица 3.1 – Характеристика минералов

Вариант	№ п/п	Название	Химическая формула	Класс	происхождение	Диагностические признаки	практическое применение
<i>образец</i>	<i>1</i>	<i>пирит</i>	<i>FeS<sub>2</sub></i>	<i>сульфиды</i>	<i>гидротермальное, отчасти магматическое, метаморфическое, осадочное</i>	<i>Цвет светлый латунно-желтый, часто с желтовато-бурой и пёстрой побежалостью. Черта черная с буроватым или зеленоватым оттенком. Непрозрачен. Блеск яркий металлический. Твердость высокая — 6-6,5 (единственный сульфид, царапающий стекло). Излом неровный, реже раковистый. Спайность весьма несовершенная. Хрупок. Удельный вес 4,9-5,2. С трудом растворяется в HNO<sub>3</sub>. Легко отличим по цвету, блеску, форме кристаллов, высокой твердости от других сульфидов</i>	<i>Сырьё для получения серной кислоты</i>
1	1	халькопирит					
	2	марказит					
	3	графит					
2	4	гематит					
	5	биотит					
	6	роговая обманка					
3	7	магнетит					
	8	полевой шпат					
	9	ангидрит					
4	10	лейцит					
	11	халцедон					
	12	опал					
5	13	нефелин					
	14	лабрадор					
	15	магнетит					
6	16	каолинит					
	17	магнезит					
	18	кальцит					
7	19	фосфорит					
	20	лимонит					
	21	оливин					

*Контрольные вопросы:*

1. Как определить твердость минерала?
2. Что такое спайность минерала?
3. Назвать виды излома минералов

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** изучение состава, строения и принципов классифицирования горных пород, а также овладение навыками их определения и описания.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Горные породы - это природные минеральные агрегаты, образующиеся в земной коре, устойчивые по составу, строению и залегающие в виде самостоятельных тел. Состав, строение и условия залегания горных пород в земной коре определяются условиями их происхождения - генезисом. По этому признаку горные породы подразделяются на магматические (глубинные и излившиеся), осадочные (обломочные, хемогенные и органогенные) и метаморфические. В производственно-строительной деятельности человека горные породы именуют **грунтами**.

Визуальная диагностика горных пород включает определение структур, цвета, минерального состава, плотности и твердости минералов.

Структуры горных пород

Зернистая структура. Минералы представлены зернами, хорошо различимыми без увеличения. По крупности зерен выделяют структуры крупнозернистые, среднезернистые, мелкозернистые и тонкозернистые. По однородности размеров зерен различают структуры равномернозернистые (гранит) и неравномернозернистые (порфировидный гранит).

Структура порфировая. На однородном фоне выделяются зерна отдельных минералов (порфирит).

Структура обломочная. Обломки различной величины, формы и цвета сцементированы в сплошную массу (конгломерат).

Структура плотная, скрытокристаллическая. Зерна неразличимы глазом (опал, халцедон).

Структура землистая. Породы внешним видом напоминают рыхлую почву, легко растираются между пальцами (глина, мел).

Структура пористая. Ясно видны поры. Породы легкие (пемза).

Структура зернисто-сланцеватая. Чередуются полосы зернистого и сланцеватого сложения (гнейс).

Структура сланцеватая. Способность горных пород при ударе раскалываться на плитки (глинистый, слюдяной сланцы).

Несцементированные обломки. Обломки разной величины и формы находятся в несцементированном виде (галечник, гравий, песок).

Минералы горных пород условно разделяют по **твердости** на три группы: Низкая твердость (<3), средняя твердость (3-4), высокая твердость (>5-6).

**Минеральный состав.** Каждая группа пород включает обязательный набор минералов. Например, гранит состоит из кварца, полевых шпатов, слюд (второстепенные минералы – роговая обманка).

**Окраска** горной породы. Указывает косвенно на состав минералов.

Примеры темной окраски – серая, темно-серая, зеленовато-серая, темно-зеленая, черная.

Примеры светлой окраски – белая, светло-серая, желтоватая, розовая, красноватая.

**Плотность.** Легкие горные породы – пемза. Горные породы средней плотности – гранит, липарит. Тяжелые породы – габбро, базальт.

Таблица 4.1 – Характеристика основных представителей горных пород

N	Породы	Основные минералы	Диагностические признаки	Применение в строительстве
<b>МАГМАТИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ: глубинные (интрузивные) горные породы</b>				
1	Гранит	Кварц, полевые шпаты, небольшое количество слюды и темноцветных минералов.	Цвет светло-серый, розовый, желтоватый, темно-красный. Преобладает полевой шпат, содержание кварца 25-30%, <i>Структура</i> зернистая, полнокристаллическая, малая плотность (2,6-2,7 т/м <sup>3</sup> ), большая твердость.	Облицовочный и строительный камень, щебень, детали машин и агрегатов
2	Диорит	Полевые шпаты: плагиоклаз (~50%), ортоклаз и микроклин (~25%); темноцветные минералы (~25%): авгит, биотит, роговая обманка.	Цвет серый, темно-серый, зеленовато-серый; светлее, чем габбро. Полевой шпат обычно сероватый. Кварц отсутствует. Полнокристаллическая <i>структура</i> : среднезернистая и мелкозернистая, небольшая плотность (2,7-2,9 т/м <sup>3</sup> )	Такое же, как и гранита
3	Габбро	Плагиоклаз (лабрадор ~ 60%), темно-цветные минералы : оливин, пироксен, редко роговая обманка.	Окраска темно-зеленая, черная. Структура полнокристаллическая, крупно- и среднезернистая, кварц отсутствует, синеватый отлив лабрадора на плоскостях спайности, большая плотность (2,8-3,3 т/м <sup>3</sup> )	Облицовочный материал, мощение мостовых
<b>МАГМАТИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ: излившиеся (эффузивные) горные породы</b>				
4	Обсидиан	Вулканическое стекло кислого, среднего и основного состава	Цвет черный, сургучный, темно-серый, стеклянный блеск. <i>Структура</i> стекловатая, плотная, раковистый излом, плотность 2,2-2,4 т/м <sup>3</sup>	Добавки в цементы, производство стекла, перлита, поде-лочный камень
5	Липарит	Вулканическое стекло, полевые шпаты, кварц	Окраска белая, желтоватая, светло-серая, красноватая. <i>Структура</i> сырто-кристаллическая. Различаются мелкие зерна кварца, полевых шпатов; плотность 2,1-2,6 т/м <sup>3</sup>	Строительный камень, щебень, изготовление стекла
6	Вулканический туф	Сцементированные обломки вулканического стекла, застывшей лавы и вулканического пепла.	Окраска от кремовой до кирпично-красной и темно-серой. <i>Структура</i> обломочно-пористая. Низкая прочность, плотность (1,4-2,5 т/м <sup>3</sup> ).	Облицовка, хороший теплоизолятор, материал для красок, добавок к цементам и подделок
7	Порфирит	Аморфная масса, крупные вкрапления зерен полевого шпата	Цвет темно-зеленый, темно-серый. <i>Структура</i> порфировая. Зерна полевых шпатов изометричные, обычно тусклые, светло-серые, желтоватые, зеленоватые. Ср. плотн.(2,7-2,9 т/м <sup>3</sup> )	Строительный камень, щебень, кислотоупорный материал
8	Базальт	Аморфная масса, плагиоклаз (лабрадор-60%), оливин, пироксен, редко роговая обманка.	Окраска черная, темно-серая. <i>Структура</i> плотная, тонкозернистая неровный излом, темная окраска, большая плотность (2,7-3,2 т/м <sup>3</sup> )	Строительный камень, каменное литье, кислотоупорный материал.
<b>ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ: обломочные рыхлые горные породы.</b>				
1	Галечник / Щебень	Несцементированные обломки горных пород размером 10–200 мм (окатанные - галечник, угловатые - щебень)	Окраска разнообразна и зависит от состава обломков, чаще всего серая. Характерны большие размеры несцементированных обломков	Материал для дорожных насыпей, производство строительных материалов



2	Гравий (окатанные обломки) Дресва (угловатые)	Несцементированные Обломки горных пород и минералов размером 2–10 мм.	Окраска разнообразная и зависит от состава обломков, Большая водопроницаемость, сыпучесть несцементированных обломков	Строительный материал, устройство дренажей
3	Песок	Обломки кварца, полевых шпатов, реже глауконита, кальцита, слюды, магнетита. Размер обломков 2 – 0,05 мм	Окраска непостоянная и зависит от состава обломков. Сыпучесть и малые размеры окатанных зерен	Изготовление бетона, Строительство дорог, дренажей, стекольное производство.
	Глина	Глинистые минералы: монтмориллонит, каолинит, гидрослюда; полевые шпаты, кварц, карбонаты. Содержание частиц < 0,005 мм превышает 30%	Окраска серая с оттенками зеленого, желтого, бурого. Землистое <i>строение</i> . Водонепроницаема. От царапания ногтем остается блестящий след. Жирная на ощупь и пластичная при увлажнении	Устройство насыпей, гидроизоляции. Производство керамики, керамзита, вяжущих материалов.
	Суглинок	Состав – см. состав глины. Содержание частиц < 0,005мм - 10–30%	Цвет серый с оттенками желтого, бурого. Землистое <i>строение</i> . Низкая водопроницаемость. При растирании пальцами ощущаются песчинки, пластичный при увлажнении.	Устройство дорожных насыпей. Производство кирпича
4	Супесь	Состав – см. состав глины. Содержание частиц <0,005 мм - 3–10%	Цвет серый с оттенками желтого, бурого, зеленого. <i>Структура</i> землистая, слабосвязанная. При увлажнении легко рассыпается. Растирается пальцами в тонкий порошок, неводостойк.	Устройство дорожных насыпей. Производство кирпича
<b>ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ: обломочные сцементированные горные породы</b>				
7	Конгло-мерат	Сцементированные <u>окатанные</u> обломки горных пород и минералов. Прир. цемент: опал, халцедон, карбонаты, гипс, окислы железа, глинистые минер.	Цвет зависит от состава цемента и обломков. <i>Структура</i> обломочная. Плотность 1,9-2,5 т/м <sup>3</sup> .	Строительный, облицовочный камень, щебень
8	Брекчия	Сцементированные <u>угловатые</u> обломки горных пород и минералов. Цемент – как у конгломерата	Цвет зависит от состава цемента и обломков. <i>Структура</i> обломочная. Плотность 1,9-2,5 т/м <sup>3</sup> . Превышает по прочности конгломерат	Облицовочный камень, щебень
9	Песчаник	Сцементирован-ные <u>окатанные</u> обломки (0,05- 2,0 мм) кварца, полевых шпатов, темно-цветных минералов и др.	Цвет зависит от состава цемента и обломков. <i>Структура</i> обломочная, однород-ная, пористая; грубый на ощупь, видны песчаные частицы.	Мошение улиц, облицовка, щебень, стеновой камень; производство стекла.
10	Алевролит	Скрепленные природным цементом пылеватые частицы кварца, полевых шпатов, карбонатов и в меньше степени других минералов.	Цвет серый с оттенками желтого, бурого, зеленого. <i>Структура</i> плотная или тонкозернистая, однородная, слоистая, иногда пористая; шершавый на ощупь, царапает стекло.	Иногда используется для отсыпки насыпей дорог
11	Аргиллит	Глинистые минералы, в меньшей степени кварц, полевые, шпаты, карбонаты и другие минералы. Цемент- см. состав конгломерата	Цвет серый с оттенками желтого, бурого, зеленого. <i>Структура</i> плотная, однородная, иногда слоистая; в воде не размокает, намного прочнее глины, скользит по	Иногда используется для отсыпки насыпей дорог

			стеклу.	
<b>ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ: хемогенные горные породы</b>				
1	Известняк	Кальцит	Цвет: от белого до черного. <i>Структура</i> однородная, скрыто-кристаллическая, тонкозернистая, пористая. Активно реагирует с кислотой, не царапает стекло. Плотность 2,0-2,6 т/м <sup>3</sup>	Стеновой и облицовочный камень, щебень, производство извести, вяжущих
2	Мергель	Глинистые минералы, кальцит (около 50%), реже доломит.	Цвет от светло- до тёмно-серого, бурый. <i>Структура</i> однородная, тонкозернистая; после реакции с кислотой остается глинистая пленка.	Производство цемента
3	Гипс	Преимущественно гипс	Цвет чаще белый, серый, реже розовый. <i>Структура</i> скрыто-кристаллическая, иногда волокнистая; слабо растворим в воде; легко царапается ногтем.	Сырье для производства алебаstra, гипсолита, цемента, штукатурки
<b>ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ: органогенные горные породы</b>				
1	Известняк-ракушечник	Кальцит.	Цвет белый, серый, желтый, желто-бурый. <i>Структура</i> органогенная, пористая. Активно реагирует с кислотами. Мягче стекла. Практически не растворим в воде.	Стеновой камень, щебень, производство извести, вяжущих
2	Мел	Кальцит, примеси.	Цвет белый. <i>Структура</i> землистая, скрытокристаллическая, микропористая. Размокает в воде, вскипает под действием кислоты.	Строительный материал, производство извести
3	<u>Диатомит</u> <u>Трепел</u> –	скрепленные рыхлым цементом панцири ( <i>опала</i> ) диатомовых водорослей Сцементированные круглые зерна <i>опала</i> с небольшой примесью микрофауны	Цвет светло-серый, кремовый. Структура землистая, однородная. Крошится руками, шероховатый, царапает стекло, размокает в воде, прилипает к языку, инертен к кислотам. Плотность <u>диатомита</u> 0,4-0,9 т/м <sup>3</sup> , <u>трепела</u> 0,5-1,3 т/м <sup>3</sup> .	Огнеупорные изделия, фильтры, керамика, кирпич, звукоизоляция, теплоизоляция.
4	<u>Опока</u> –	Сцементированные частицы опала с примесью глинистых минералов и остатков микрофауны	Цвет серовато-белый, кремовый, до черного. <i>Структура</i> землистая, однородная, плотная. При ударе образует раковистый излом. Плотн. 1,2-1,5 т/м <sup>3</sup>	Огнеупорные изделия, фильтры, керамика, кирпич, звукоизоляция, теплоизоляция.
<b>МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ: зернистые (массивные)</b>				
1	Кварцит	Кварц, примеси.	Окраска серая, красная, лиловая, зеленая. Структура мелко-зернистая. Высокая прочность, блестящая поверхность в изломе. Похож на мрамор, но тверже (царапает стекло), не реагирует с кислотами.	Строительный и облицовочный камень, щебень, изготовление огнеупорных кирпичей.
2	Мрамор	Кальцит с примесью доломита	Цвет белый, но часто изменен примесями. Структура зернисто-кристаллическая. Вскипает в кислоте, низкая твердость (3,0). Зерна имеют совершенную спайность. Плотность 2,5-2,9 т/м <sup>3</sup>	Облицовочный декоративный камень, заполнитель цветных бетонов; стекольная промышленность
<b>МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ сланцеватые</b>				

3	Гнейс	Кварц, полевые шпаты, слюда, иногда роговая обманка.	Окраска и состав как у гранита. Структуры зернистые, сланцеватые, очковые, плейчатые. Высокая прочность. Плотность 2,5-2,9т/м <sup>3</sup> .	Строительный камень, щебень
4	Сланец глинистый	Глинистые минералы, кварц, полевые шпаты, слюда,	Темно-серый, реже зеленоватый, бурый. Блеск тусклый. <i>Структура</i> сланцеватая. Легко колетса на плитки; не размокает в воде. Плотность 2,1-2,4 т/м <sup>3</sup>	Дорожное строительство, устройство насыпей, изготовление керамзита, кровли.
5	Филлит	Слюда(серицит), хлорит, реже кварц, полевые шпаты	Окраска темно-серая, зеленоватая, бурая, черная. <i>Структура</i> тонко-сланцеватая. Блеск шелковистый. Прочнее глинистого сланца	Изготовление кровли
6	Сланец слюдяной (кристаллический)	Слюда, кварц, немного темно-цветных минералов	Окраска, серая, черная. Блеск яркий из-за слюды. Структура сланцеватая. Легко расщепляется.	Дорожное строительство, иногда в виде щебня
7	Сланец хлоритовый	хлорит, тальк, кальцит	Окраска темно-зеленая. Структура сланцеватая. Жирный на ощупь, легко царапается	Изготовление теплоаккумулирующих материалов.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Каждому студенту предлагается описать наиболее важные свойства 3 горных пород по вариантам (таблица 4.2). Работа заключается в заполнении студентом *таблицы 8* при помощи вспомогательных материалов.

### 1.2.2 Пример оформления практической работы «Описание свойств горных пород»

Таблица 8 - Свойства горных пород

Название, синонимы		<i>Торф - от нем. Torf</i>	
Генезис	Класс	<i>ОГП (осадочная горная порода)</i>	
	Способ образования	<i>органогенный</i>	
	Место образования	<i>неглубокие континентальные водоёмы</i>	
Состав	Химический	<i>гумусовые кислоты;</i>	
	Минеральный	<i>остатки разнообразных болотных и озёрных растений; каолинит, кварц, полевые шпаты</i>	
Структура		<i>волокнистая, переходит в аморфную</i>	
Текстура		<i>пористая, слоистая</i>	
Окраска		<i>бурая, с глубиной становится чёрно-бурой</i>	
Плотность, кг/м <sup>3</sup>		<i>0,07-0,2 г/см<sup>3</sup>, очень редко 0,5 г/см<sup>3</sup></i>	
Водные свойства	Водопроницаемость м/сут	<i>от 0,001 до 80</i>	
	Влагоёмкость	<i>сотни и тысячи процентов</i>	
Химические свойства, реакция с HCl (10%)		<i>нет</i>	
Прочностные свойства	Прочность, МПа	<i>чрезвычайно малая</i>	
	Трещиноватость	<i>не характерна</i>	
	Устойчивость в природе	<i>разлагается в водной среде без доступа кислорода</i>	
Особые свойства		<i>малая плотность и высокая влажность</i>	
Формы залегания		<i>пласты и линзы мощностью до 6-7 м</i>	
Месторождения		<i>Западная Сибирь, Подмосковье, Беларусь, Балтия</i>	
Применение	В строительстве	Основания сооружений	<i>ненадёжное, необходимо снимать до минерального дна</i>
		Естественные строительные материалы	<i>нет</i>
		Искусственные строительные материалы	<i>теплоизоляционные материалы</i>
	Другое применение	<i>получение парафина, воска, генераторного газа, органических кислот, технических масел и спиртов, клея, пластмасс и т. д., удобрение, топливо, подкормка и подстилка для скота,</i>	

Табл. 4.2 – Варианты для выполнения практической работы

№ вар.	Горные породы	№ вар.	Горные породы	№ вар.	Горные породы
1	обсидиан	8	габбро	15	аляскит
	известняк		алевролит		щебень
	гнейс		скарн		милонит
2	андезит	9	перидонит	16	лабрадорит
	мергель		известняк		гравий
	сланец		железистый кварцит		амфиболиты
	кристаллический				
3	базальт	10	пироксенит	17	порфирит
	аргиллит		глина		дресва
	кварцит		серпентинит		кордиерит
4	диабаз	11	дунит	18	липарит
	конгломерат		трепел		галька
	мрамор		грейзен		силлиманит
5	пемза	12	риолит	19	оливинит
	гравелит		мел		суглинок
	филлит		эклогит		дистен
6	трахит	13	сиенит	20	риодацит
	брекчия		опока		песок
	сланец глинистый		гнейсы		андалузит
7	пегматит	14	гранит	21	гавайит
	песчаник		глина		супесь
	роговик		метапелит		гранаты

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

### ОПИСАНИЕ ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКОЙ (СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ) ШКАЛЫ

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** изучение геохронологической (стратиграфической) шкалы.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**Стратиграфическая (геохронологическая) шкала** – шкала геологического времени, этапы которой выделены палеонтологией по развитию жизни на Земле.

Два названия этой шкалы несут разный смысл: стратиграфическая шкала служит для описания последовательности и взаимоотношений горных пород, слагающих земную кору, а геохронологическая – для описания геологического времени. Отличаются эти шкалы в терминологии, ознакомиться с отличиями можно в таблице ниже:

Общие стратиграфические подразделения (стратоны)	Подразделения геохронологической шкалы
Акротема	Акрон
Эонотема	Эон
Эратема	Эра
Система	Период
Отдел	Эпоха
Ярус	Век

Таким образом, мы можем сказать, что, например, толща известняков относится к меловой *системе*, но известняки образовались в меловой *период*.

Системы, отделы, ярусы могут быть верхними или нижними, а периоды, эпохи и века – ранними или поздними.

**Фанерозойский эон** включает в себя три эры, названия которых должны быть известны многим: **палеозой** (эра древней жизни), **мезозой** (эра средней жизни) и **кайнозой** (эра новой жизни). Эры в свою очередь делятся на периоды. Палеозойские: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь; мезозойские: триас, юра, мел; кайнозойские: палеоген, неоген и четвертичный. Каждый период имеет своё буквенное обозначение и свой цвет для обозначения на геологических картах.

Период	Символ	Цвет
Кембрий	€	Голубовато-зелёный
Ордовик	O	Оливковый
Силур	S	Серо-зелёный
Девон	D	Коричневый
Карбон	C	Серый
Пермь	P	Жёлто-коричневый
Триас	T	Фиолетовый
Юра	J	Голубой
Мел	K	Светло-зелёный
Палеоген	P*	Оранжевый
Неоген	N	Жёлтый
Четвертичный	Q	Желтовато-серый

**Архейский и протерозойский** акроны являются более древними подразделениями, кроме того, на их долю приходится большая часть существования нашей планеты. Если фанерозой длился около 530 млн лет, то один только протерозой – больше полутора миллиардов лет.

В **протерозое** (эре скрытой жизни) выделяется только один период – **венд**. Далее в протерозое и архее выделяются только эры.

Акрон	Символ	Цвет
Протерозой	PR	Коричневато-розовый
Архей	AR	Малиновый

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:**

1. В ходе работы необходимо изобразить стратиграфическую (геохронологическую) шкалу с указанием эры, периода, эпохи, индекса на геологической карте, времени в геологической истории и основных событий в каждый период.

2. Необходимо кратко описать геологические особенности того или иного периода (по варианту).

Табл. 1 – Варианты для выполнения практической работы

№ вар.	период	№ вар.	период	№ вар.	период
1	Четвертичный	8	Каменноугольный	15	Пермский
2	Неогеновый	9	Неогеновый	16	Каменноугольный
3	Палеогеновый	10	Палеогеновый	17	Девонский
4	Меловой	11	Меловой	18	Силурийский
5	Юрский	12	Юрский	19	Ордовикский
6	Триасовый	13	Триасовый	20	Кембрийский
7	Пермский	14	Палеогеновый	21	Четвертичный

Практическая работа № 6  
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ  
И ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ УКРАИНЫ

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

исследовать тектоническое строение и полезные ископаемые Украины

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

В основу выделения больших геологических регионов территории Украины (тектонического районирования) положен принцип районирования по времени проявления главной или завершающей складчатости, после чего регион прекращал свое геосинклинальное развитие. По этому принципу в пределах Украины выделяют древнюю Восточно-европейскую платформу с добайкальской складчатой основой, молодую Западно-европейскую платформу с байкальским и каледонским фундаментом, молодую Скифскую платформу с герцинским фундаментом, а также складчатые сооружения, окаймляющие платформы, - Карпаты, горный Крым, Донбасс, Черноморскую глубоководную впадину (рис. 1).

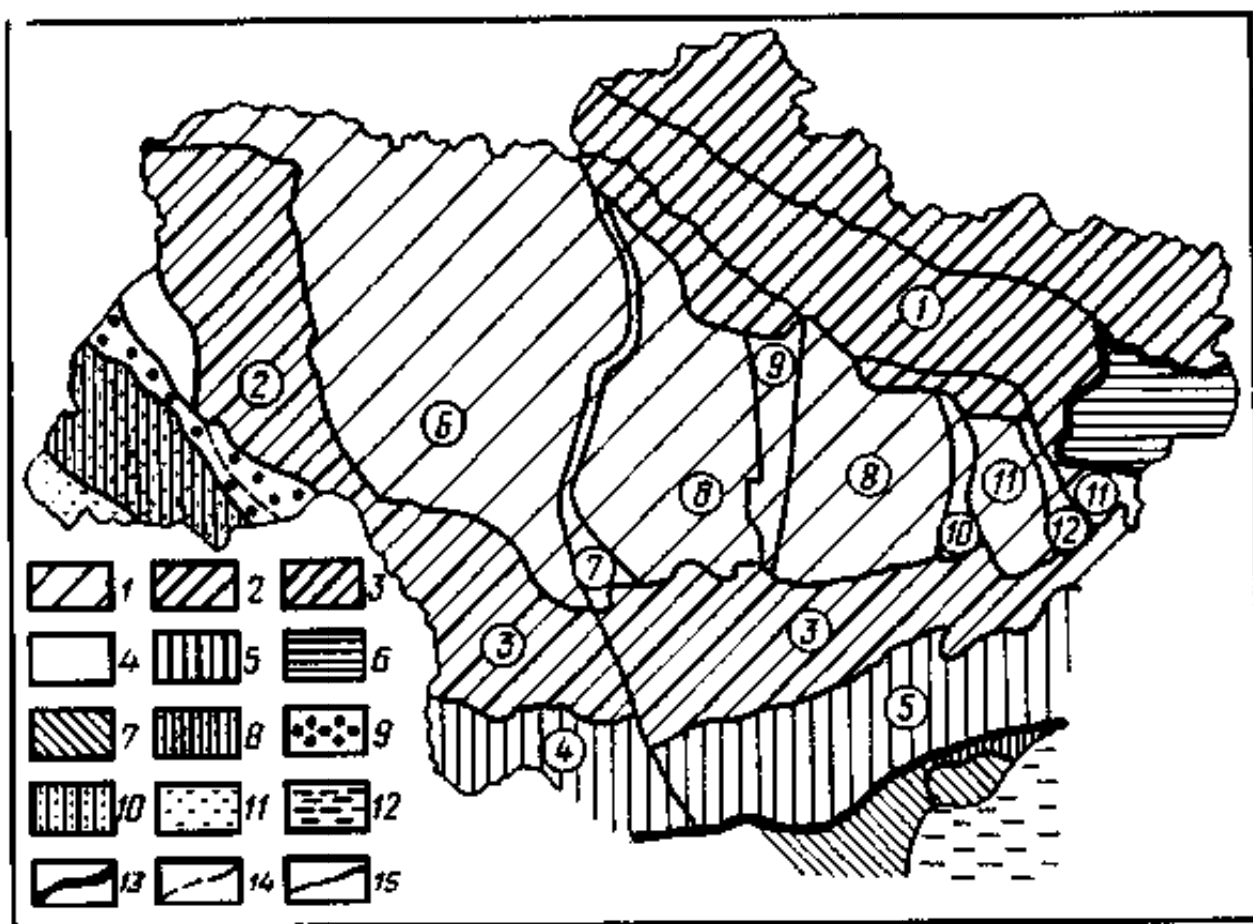


Рис. 1 – Схема тектонического районирования Украины:

**Платформенные области:** 1-3 - Восточно-Европейская (1 - Украинский щит, 2 - Русская плита, 3 - Вольно-Азовская плита) 4 - Западно-Европейская; 5 - Скифская;

**Складчатые сооружения:** 6 - Донбасс; 7 - Горный Крым; 8 - восточное продолжение Горного Крыма; 9 - Предкарпатский прогиб; 10 - Карпаты; 11 - Закарпатский прогиб; 12 - Черноморская глубоководная впадина; 13, 14, 15 - границы платформенных и складчатых областей, блоков щита.

**Цифры в кружках:** 1 - Днепровско-Донецкая впадина; 2-3 - Вольно-Азовская плита; 4-5 - Скифская плита; 6-12 - блоки и шовные зоны Украинского щита (блоки: 6 - Вольно-Подольский, 8 - Центрально-Украинский, 11 - Приазовский).

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**



1. Нанести на карту Украины выбранную геологическую структуру (Восточно-Европейская платформа (1, 12 вариант), Украинский щит (2, 13 вариант), Днепровско-Донецкая впадина (3, 14 вариант), Вольно-Азовская плита (4, 15 вариант), Вольно-Подольская плита (5, 16 вариант), Причерноморская впадина (6, 17 вариант), Западно-Европейская платформа (7, 18 вариант), Донецкий бассейн (8, 19 вариант), Карпаты (9, 20 вариант), Горный Крым (10 вариант), Черноморская глубоководная впадина (11 вариант)

2. и полезные ископаемые, которые для нее характерны: нанести на карту различными цветами структурные элементы и типы горных пород, а также различные месторождения полезных ископаемых.

3. Описать геологическое строение выбранной геологической структуры с помощью литературы [1, с. 412-457] и соответствующих картографических материалов по следующей схеме:

- описать преобладающие горные породы и их распространение;
- указать, породы какой возрастной группы для нее характерны;
- описать имеющиеся четвертичные отложения;
- описать рельеф выбранной территории в разные геологические периоды;
- описать полезные ископаемые: какие полезные ископаемые присутствуют на данной территории, какие металлогенические области входят в состав выбранной геологической структуры, где именно находятся месторождения распространенных полезных ископаемых.

Литература:

1. Свинко Й. М., Сивий М. Я. Геологія: Підручник. — К.: Либідь, 2003. — 480 с.
2. Шнюков Е.Ф., Чекунов А.В., Вилов О.С. и др. Природа Украинской ССР. Геология и полезные ископаемые Киев: Наук. думка, 1986. - 184 с.
3. Національний атлас України. Режим доступу [Електронний ресурс]: <http://atlas.igu.org.ua>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 ПОСТРОЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

### **Цель работы:**

Освоить навыки построения геологического разреза

### **Теоретическая часть:**

*Слоем горных пород* называется более или менее однородное, отделенное образование (или горная порода), ограниченное поверхностными наслоениями. Кроме термина "слой", употребляется и термин "пласт".

Переход от одного слоя к другому может быть резким или постепенным. В последнем случае переход слоя в ниже- или вышележащий происходит при постепенном изменении состава породы. Поверхности, которые разграничивают слои или пласты, обычно бывают неровными. Они называются поверхностями наслоения. Верхняя из них называется кровлей слоя, а нижняя - подошвой. *Расстояние между кровлей и подошвой слоя характеризует его мощность.*

*Геологический разрез* - это графическое изображение на вертикальной плоскости условий залегания горных пород. Геологический разрез пополняет и уточняет геологическую карту, давая наглядное представление об изменении геологического строения с глубиной. Для составления геологического разреза используются не только материалы наземных наблюдений, но и данные буровых скважин и геофизических исследований.

Вертикальный и горизонтальный масштабы разрезов преимущественно должны отвечать масштабу карты, но в отдельных случаях допускается превышение вертикального масштаба над горизонтальным в несколько раз.

### **Практическая часть**

Исходным материалом для построения разреза служат данные по каждой скважине в разрезе: абсолютные отметки устья (верхней точки) и забоя (нижней точки) скважины, последовательность залегания и мощности пластов горных пород, абсолютные отметки уровней грунтовых вод.

Для построения геологического разреза предварительно необходимо составить его топографическую основу, то есть в заданном направлении построить топографический профиль местности.

В соответствии с заданными масштабами выбирают необходимый размер бумаги (можно миллиметровый) с таким расчетом, чтобы высота разреза была примерно 20-22 см. Далее чертят так называемый журнал разреза. В левой части чертежа оставляют место для условных обозначений (6-8 см) и строят шкалу абсолютных отметок, которая должна охватить весь диапазон отметок (с некоторым запасом). Диапазон отметок исчисляется как разница между максимальной отметкой устья и минимальной отметкой забоя скважины. Отступив от шкалы на 1 - 1,5 см, в соответствующем направлении журнала, где указываются расстояния между скважинами, намечают положение первой скважины. В верхней строке ставится номер скважины, а в нижних абсолютные отметки устья, забоя и уровня грунтовых вод. Затем в соответствующем масштабе откладывают расстояния между соседними скважинами, ставят их номер и выписывают соответствующие отметки. После этого с абсолютными отметками устья и забоя скважины, используя шкалу отметок, наносят скважины на чертежи. Диаметр скважины наносят условно - шириной 1,0 - 1,5 мм.

На следующем этапе переходят непосредственно к построению геологического разреза. Для этого у каждой скважины строят стратиграфическую колонку шириной 8-10 мм. По вертикали от устья скважины, в масштабе откладывают последовательно толщину (мощность) слоев (пластов). Затем объединяют разрезные стратиграфические колонки у каждой скважины в единый геологический разрез по таким правилам.

1. Точки, соответствующие устью скважины, соединяют прямыми линиями.

2. Подошвы (кровли) пластов одних и тех же горных пород (слоев грунтов), которые наблюдаются в соседних скважинах, соединяют прямыми линиями.
3. Если тот или иной слой не прослеживается в соседних скважинах его выклинивают (сводят на нет) посередине расстояния между скважинами (до подошвы верхнего слоя).
4. Для разграничения двух разных пластов (слоев), которые занимают в соседних скважинах одинаковую позицию, проводят разграничительную линию и вызывают слой на 1/3 расстояния от противоположной скважины таким образом, чтобы слои перекрывались, причем более молодая по геологическому возрасту горная порода должна перекрывать более древнюю, а не наоборот.
5. Точки забоев скважины соединять не надо, поскольку скважин добуривают к подошве нижнего слоя.
6. Все пространство между скважинами заполняют условными обозначениями (штриховкой). Ниже забоев скважин штриховка заполняется на 1-2 см. Расстояние между штриховыми линиями 2 мм.
7. Уровни подземных вод соединяют пунктирами, прямыми линиями под углом так, чтобы они не пересекали водонепроницаемых горных пород (водупоров). На каждой скважине отмечают глубину залегания уровня подземных вод.
8. Каждый слой почвы или горной породы нумеруют сверху вниз и цифры обводят кружком диаметром 7-8 мм. Соответственно номера проставляют в колонке условных обозначений.
9. У каждой скважины проставляют глубину залегания подошвы каждого слоя, включая и УРГ – уровень грунтовых вод (WL) от уровня земной поверхности.

Исходные данные о буровых скважины приведены в табл. 1 и 2.

Условные обозначения основных типов горных пород и пример оформления геологического разреза приведены на рис. 1

Таблица 1 – Варианты данных для построения геологического разреза

<i>Вариант</i>	<i>Номера скважин в геологическом разрезе</i>	<i>Расстояние между скважинами, м</i>
1	1 – 4 – 5 – 6	45,0 - 50,0 - 45,0
2	2 – 3 – 7 – 8	50,0 - 60,0 - 40,0
3	3 – 7 – 6 – 12	40,0 - 50,0 - 50,0
4	4 – 6 – 10 – 11	30,0 - 80,0 - 25,0
5	1 – 9 – 10 – 11	65,0 - 35,0 - 40,0
6	6 – 8 – 9 – 12	40,0 - 30,0 - 60,0

При чертеже геологического разреза принимать масштабы по вариантам согласно таблице 2.

Таблица 2 - Масштабы для построения геологического разреза

Масштаб	Варианты	
	Четные	Нечетные
Горизонтальный	1:500	1:1000
Вертикальный	1:200	1:200

Таблица 3 – Данные по вариантам для построения геологического разреза

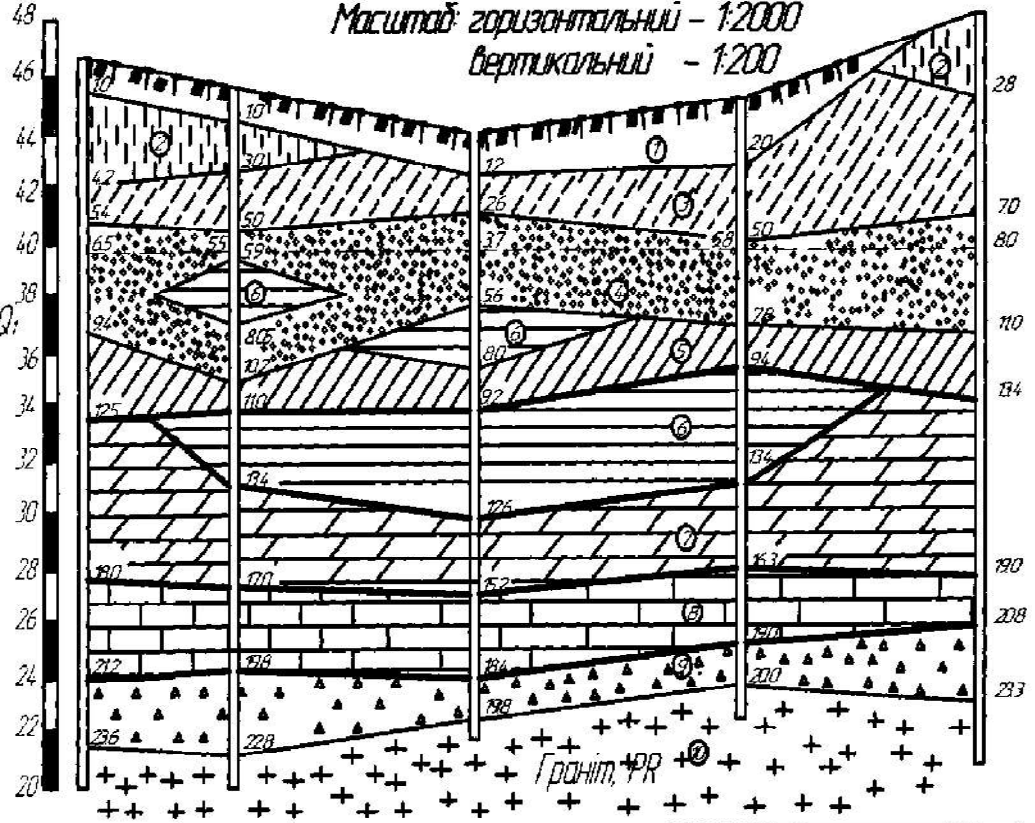
Слой		Геохронологический индекс	Мощность пластов по буровым скважинам, м											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Почва	Q <sub>IV</sub>	0,5	0,4	-	0,3	0,6	0,5	0,5	0,3	-	0,2	0,5	0,8
2	Насыпной грунт	Q <sub>IV</sub>	1,2	-	-	3,5	2,8	1,2	-	-	-	-	-	-
3	Намывной песок	Q <sub>IV</sub>	-	5,5	0,4	-	-	-	3,6	8,1	-	-	-	4,5
4	Торф	Q <sub>III-QIV</sub>	-	1,6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Лёсс	Q <sub>II-QIII</sub>	10,5	-	-	8,4	-	-	-	-	4,2	8,6	4,5	-
6	Супесок гумусированный	Q <sub>II</sub>	3,3	-	-	5,4	6,2	5,6	1,2	0,8	1,8	2,5	2,1	-
7	Суглинок	Q <sub>I</sub>	4,6	0,9	1,5	-	-	1,6	-	1,9	2,4	8,5	0,5	2,7
8	Песок мелкий	N <sub>2</sub>	8,4	10,5	6,6	2,1	-	4,3	12,5	8,2	2,6	4,0	4,0	8,3
9	Гравий	N <sub>1</sub>	1,5	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	2,9	-
10	Песок крупный	P <sub>2</sub>	-	11,1	-	5,7	-	-	7,2	-	5,2	-	8,8	7,2
11	Мел	K <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Известняк	K <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-
13	Глина	I <sub>3</sub>	-	-	10,2	3,1	6,1	2,8	5,0	10,7	5,0	-	-	2,5
14	Каолин	P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	3,0	6,3	-
15	Жерства	D <sub>1</sub>	-	-	-	0,3	4,3	4,0	-	-	-	-	-	-
16	Мергель	S <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	3,0	4,0
17	Гранит	PR	-	-	7,7	-	5,7	10,0	-	-	1,8	-	-	-
Абсолютная отметка УГВ, м			146,8	146,8	145,7	136,2	149,1	149,6	150,1	150,3	155,0	146,0	154,5	149,7
Абсолютная отметка устья скважины, м			155,5	153,6	152,2	154,3	157,7	154,8	153,0	158,8	160,4	159,0	155,6	158,7
Абсолютная отметка забоя, м			125,6	123,6	124,8	124,3	132,0	124,8	123,0	128,8	130,4	129,0	123	128,7

**Геологічний розріз по бурових свердловинах**

Масштаб горизонтальний – 1:2000  
вертикальний – 1:200

Умовні позначення,  
індекс

-  Грунт, Q<sub>1</sub>
-  Лес, Q<sub>2</sub>
-  Супісок, Q<sub>2</sub>
-  Пісок дрібний, Q<sub>1</sub>
-  Суглинок, Q<sub>1</sub>
-  Глина, Q<sub>1</sub>
-  Мергель, J
-  Вапняк, C<sub>1</sub>
-  Жорстка, M<sub>2</sub>
-  WL



№ № свердловин	1	2	3	4	5
Відстань між свердловинами, м	60	110	100	110	
Абсолютна відмітка гирла, м	46,7	45,8	44,2	44,8	47,9
Абсолютна відмітка забоя, м	20,2	20,2	21,7	22,6	20,7
Рівень ґрунтових вод WL, м	38,6	38,5	38,2	38,0	37,9

Рис. 6. 1 Приклад оформлення роботи

## Практическая работа № 8

### ГЕОТЕКТУРЫ, МОРФОСТРУКТУРЫ И МОРФОСКУЛЬПТУРЫ МИРА

*Цель работы:* научиться сравнивать морфоструктурный и морфоскульптурный рельеф различных материков

*Теоретическая часть:*

Формы рельефа различаются по величине:

1. *Планетарные* занимают площадь в сотни тысяч и миллионы км<sup>2</sup>. К ним относятся материки, геосинклинальные пояса, ложе океана, срединно-океанические хребты.
2. *Мегаформы* занимают площади в несколько сотен или десятков тысяч км<sup>2</sup>. К ним относятся впадины морей и заливов, горные системы и равнинные страны в пределах материков.
3. *Макроформы* занимают площадь в несколько сотен км<sup>2</sup> или десятков тысяч км<sup>2</sup>. Они являются составными частями мегаформ. К макроформам относят, например, отдельные хребты или впадины какой-либо горной страны.
4. *Мезоформы* занимают площади в несколько квадратных километров или десятков км<sup>2</sup>. Примером таких форм могут служить овраги, балки долины ручьев, барханы, моренные гряды.
5. *Микроформы* – это неровности, являющиеся деталями более крупных форм. Таковы, например, карстовые воронки, эрозионные рывины, Береговые валы.
6. *Наноформы* – это самые мелкие неровности рельефа. К ним относятся луговые кочи, сурчины, мелкие эрозионные бороздки, рябь на морском дне и эоловых формах рельефа.

Планетарные и мегаформы рельефа тесно связаны с крупнейшими геологическими структурами земной коры и названы ими **геотектурами**. Макрорельеф сформировался под действием тектонических движений и экзогенных процессов и относится к **морфоструктурным формам рельефа**. Мелкие элементы рельефа образованные под действием экзогенных факторов относятся к **морфоскульптурным формам рельефа**.

*Практическая часть:*

#### **Задание 1.**

- постройте круговые диаграммы (варианты 1-20), показывающие соотношение площадей (в %), занятых основными типами геотектуры и морфоструктуры: равнинно-платформенными и орогеническими. Данные для диаграмм приведены в таблице 1. Работу выполнить в редакторе Excel;
- дать характеристику выбранному типу морфоструктуры (варианты 1- XV);
- сравните диаграммы, построенные для разных материков, между собой и с данными для суши в целом. Какие наблюдаются закономерности в соотношении основных типов геотектуры и морфоструктуры для суши в целом и для отдельных материков? Чем они объясняются? Какие отклонения от общих закономерностей вы наблюдаете и с чем они связаны? Ответы оформите в виде вывода

Таблица 1 - Площади суши, занимаемые основными типами геотектуры и морфоструктуры (в %)

Типы геотектуры и морфоструктуры (цвет)		Суша (без ледниковых)	Европа	Азия	Африка	С. Америк	Ю.Аме рика	Австра лия
<b>Варианты</b>		<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	А. Равнинно-платформенные области:	64,0	70,3	43,0	84,1	61,0	76,6	73,8
<b>2</b>	-цокольные равнины и плоскогорья древних платформ (темно-розовый)	16,6	11,9	3,0	25,8	23,0	18,6	37,0
<b>3</b>	-равнины и плато древних плит (светло-розовый)	31,0	34,5	13,8	48,4	28,8	47,8	24,3
<b>4</b>	-равнины и мелкосопочники молодых платформ (светло-серый)	5,6	12,9	12,9	-	-	3,0	-
<b>VII</b>	-кряжи и плоскогорья молодых платформ (темно-серый)	0,3	1,9	0,3	-	-	-	-
<b>5</b>	-краевые низменности (салатовый)	8,6	8,0	9,7	9,0	9,2	3,3	11,8
<b>6</b>	-вулканические плато (светло-красный)	1,9	1,1	3,3	0,9	-	3,9	0,7
<b>Варианты</b>		<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>VIII</b>	Б. Горные (орогенические) области:	36,0	29,7	57,0	15,9	39,0	23,4	26,2
<b>IX</b>	-горы и нагорья областей докембрийской складчатости (малиновый)	3,3	-	2,8	7,2	1,7	3,4	-
<b>X</b>	-палеозойской складчатости (светло-коричневый)	5,8	12,8	8,6	0,6	4,3	3,3	10,1
<b>XI</b>	-мезозойской складчатости (зеленый)	6,0	-	6,0	-	23,5	0,6	-
<b>XII</b>	-кайнозойской складчатости (оранжевый)	10,1	15,8	15,3	2,1	4,3	14,7	10,1
<b>XIII</b>	-вулканические горы и нагорья (темно-красный)	1,2	0,2	4,2	3,3	5,2	1,4	2,0
<b>XIV</b>	-внутриплатформенные горы (фиолетовый)	4,4	0,9	10,6	2,7	-	-	4,0
<b>XV</b>	-межгорные равнины (жёлтый)	3,1		9,5				

### Задание 2.

- постройте круговые диаграммы (варианты 1-13) соотношения площадей занятых различными типами морфоскульптуры (табл. 2). Работу выполнить в редакторе Excel;
- сравните распространение различных типов морфоскульптуры на всей суше, в Европе, Азии, С. Америке, Ю. Америке, Африке, Австралии с другими материками и миром в целом. Какие наблюдаются закономерности? Объяснение оформите в виде вывода

Таблица 2 - Площади, занятые разными типами морфоскульптуры (в %)

Тип морфоскульптуры		Вся суша	Европа	Азия	Африка	Ю.Амер ика	С.Амери ка	Австрал ия
<b>варианты</b>		<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	1. Криогенная	1,0	0,5	1,4	-	-	2,3	-
<b>2</b>	2. Ледниковая в том числе	19,1	45,9	17,1	-	8,5	52,8	1,2
<b>3</b>	горного оледенения	7,8	8,1	14,6	-	3,0	12,3	1,2
<b>4</b>	материкового оледенения	11,2	37,8	2,5	-	5,5	40,5	-
<b>5</b>	3. Флювиальная	56,9	52,1	57,2	57,6	82,0	37,5	54,2
<b>6</b>	4. Аридная	23,0	1,5	24,3	42,4	8,7	6,9	44,6

