ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

УХТИНСКИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ БЕЗОТРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ

КАФЕДРА

МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОХИМИИ, ГЕОЛОГИИ, ГЕОДЕЗИИ (М и ГГГ)

Контрольная работа №1

по дисциплине «Геология»

студента I курса, специальности РЭНГМ-1-06 ФБО(к)

Лобачева Сергея Николаевича (шифр 061373)

Адрес: г. Инта, ул. Мира д. 57, кв. 12

Сдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2006г.

Проверил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2006г.

Ухта 2006

***Контрольная работа №1.***

***Вариант задания №73.***

***Задания к контрольной работе:***

### Вопрос №1

Что такое минерал? Привести в виде таблицы характеристики свойств минералов: кальцит, марказит, роговая обманка.

### Вопрос № 2

Что такое горная порода? Типы горных пород. Привести в виде таблицы характеристики горных пород: андезит, серпентинит, галька, уголь.

### Вопрос №3

Охарактеризуйте пликативные (складчатые) и дизъюнктивные (разрывные) дислокации горных пород, моноклиналь, надвиг. Привести рисунок дислокации в разрезе.

### Вопрос №4

### Охарактеризуйте строение Земли и геологические процессы: оползни, дислокационный метаморфизм.

### Вопрос №5

Охарактеризовать методы историко-геологических исследований и тектонические структуры разного ранга: геохронологическая и стратиграфическая шкалы, антиклинорий, мегавал.

### Вопрос №6

Охарактеризовать главные этапы геологической истории Земли: позднепротерозойский.

### Вопрос № 2

Что такое горная порода? Типы горных пород. Привести в виде таблицы характеристики горных пород: андезит, серпентинит, галька, уголь.

**Горные породы,** природные агрегаты минералов более или менее постоянного состава, образующие самостоятельные геологические тела, слагающие земную кору.  Горные породы представляют собой механические сочетания разных по составу минералов. Процентное содержание минералов в горных породах определяет её минеральный состав. Форма, размеры, взаимное расположение и ориентация минеральных зёрен или частиц горной породы обусловливают её структуру и текстуру.

При изучении горной породы прежде всего исследуют ее химический и минералогический состав. Однако этого недостаточно для полного познания горной породы. Одинаковый химический и минералогический состав могут иметь породы различного происхождения, а следовательно, и различных условий залегания и распространения.

Для того чтобы выяснить происхождение горной породы, надо изучить не только ее химический и минералогический состав, но и многие другие особенности, а именно: структуру, текстуру и форму залегания.

Под структурой породы понимают размеры, состав и форму слагающих ее минеральных частиц, и характер их связи друг с другом. Различают разные типы структур в зависимости от того, сложена ли горная порода из кристаллов или аморфного вещества, какова величина кристаллов (целые кристаллы или обломки их входят в состав породы), какова степень окатанности обломков, совершенно не связанны друг с другом образующие породу минеральные зерна или они спаяны каким-либо цементирующим веществом, непосредственно срослись друг с другом, проросли друг друга и т. д.

Под текстурой понимают взаиморасположение составляющих породу компонентов, или способ заполнения ими пространства, занимаемого горной породой. Примером текстур могут быть: слоистая, когда порода состоит из чередующихся слоев разного состава и структуры, сланцеватая, когда порода легко распадается на тонкие плитки, массивная, пористая, сплошная, пузырчатая и т.д.

Под формой залеганиягорных пород понимается форма тел, образуемых ими в земной коре. Для одних пород – это пласты, т.е. сравнительно тонкие тела, ограниченные параллельными поверхностями. Для других – жилы, штоки и т.п.

В основу классификации горных пород кладется их генезис, т.е. способ происхождения. Выделяют три крупные группы пород: магматические, или изверженные, осадочные и метаморфические.

Магматические породыобразуются в процессе застывания силикатных расплавов, находящихся в недрах земной коры под большим давлением. Эти расплавы получили названиемагмы (от греческого слова «мазь»). В одних случаях магма внедряется в толщу лежащих выше пород и застывает на большей или меньшей глубине, в других – она застывает, излившись на поверхность Земли в виде лавы.

Осадочные породыобразуются в результате разрушения на поверхности Земли ранее существовавших пород и последующего отложения и накопления продуктов этого разрушения.

Метаморфические породыпредставляют собой результат метаморфизма, т.е. преобразования ранее существовавших магматических и осадочных горных пород под влиянием резкого повышения температуры, повышения или изменения характера давления (смены всестороннего давления на ориентированное), а также под влиянием других факторов.

### Вопрос №3

Охарактеризуйте пликативные (складчатые) и дизъюнктивные (разрывные) дислокации горных пород: надвиг, моноклиналь. Привести рисунок дислокаций в разрезе.

**ДИСЛОКАЦИЯ** - нарушение первичного залегания горных пород.

**ДИЗЪЮНКТИВНЫМИ**  (разрывными) нарушениями называют такие деформации пластов, при которых нарушается сплошность (целостность) горных пород.

Разрывные нарушения разделяются на две группы:

* Разрывы без смещения разделенных ими горных пород относительно друг друга (тектонические трещины, или диаклазы);
* Разрывы со смещением (параклазы).

**НАДВИГ** относится разрывам со смещениям (параклазам). Параклазы – такие нарушения, в которых смещение отдельных частей породы вблизи трещины наблюдается невооруженным глазом.

Каждое нарушение характеризуется трещиной, именуемой смесителем или сбрасывателем, и расположенными по обе стороны его крыльями. (Рис.1)

***Рис.1 Нарушение со смещением слоев***

А

Б

а

в

г

б

А – поднятое крыло – в случае перемещения крыльев в вертикальном или близком к нему направлении (при наклонных сместителях – висячее, при горизонтальном смещении - левое);

Б – опущенное крыло - – в случае перемещения крыльев в вертикальном или близком к нему направлении (при наклонных сместителях – лежачее, при горизонтальном смещении - правое);

ав – амплитуда полная – расстояние на которое переместились крылья относительно друг друга;

бв – амплитуда горизонтальная;

аг – амплитуда вертикальная.

Заштрихована поверхность разрыва, или сместитель;

Стрелками показано направление движения.

В зависимости от направления относительного движения крыльев (или одного крыла) нарушения делятся на четыре типа:

1. Сбросовый, когда одно из крыльев по сместителю опускается по отношению к другому крылу и плоскость сместителя наклонена в сторону опущенного крыла.

2. Надвиговый, когда, наоборот, происходит поднятие или надвигание одного из крыльев на другое и плоскость сместителя наклонена в сторону поднятого крыла.

3. Сдвиговый, когда наблюдается перемещение крыльев в горизонтальном направлении.

4. Комбинированный – может состоять из комбинации первого и третьего типов (сбросо – сдвиговое) или второго и третьего (сдвиго-надвиговое).

**Надвиговый тип разрушений.** В этот тип включается ряд разнообразных нарушений, образованных при сжатии земной коры. Одним из них является **НАДВИГ –** одна из форм нарушенного залегания горных пород, возникающая в процессе тектонических движений. При этом нарушении угол наклона сместителя меньше 60о или меньше 45о (Рис. 2). . Висячее крыло перемещается по наклонной поверхности снизу вверх в сторону лежачего крыла, а поверхность сместителя падает под поднятое крыло. Т.о. надвиг образуется при надвигании одних масс горных пород на другие по наклонной плоскости разрыва в земной коре. По углу наклона этой плоскости надвиги разделяются на пологие и крутые.

***Рис. 2 Надвиг***

Поверхность сместителя в надвиге часто бывает волнистая, в таких случаях на отдельных участках надвиг может быть то положе, то круче. Плоскость сместителя чаще всего ровная, изобилует зеркалами скольжения, т.е. полированными блестящими площадками.

Амплитуда надвигов весьма различна: до сотен и тысяч метров. Особенно большие амплитуды надвигов наблюдаются у пологопадающих надвигов.

Литература [2].

**МОНОКЛИНАЛЬ -** - (греч. monos один и klino наклоняюсь) наклон земных слоев в одну сторону, что обычно для осадочных горных пород, прикрывающих склоны платформенных щитов. Например, Алданский щит имеет наклон в сторону Центрально-Якутской низменности (Вилюйской синеклизы), Балтийский к юго-востоку (к Московской синеклизе). В рельефе моноклинали отчетливо выражены в виде куэст.

### Вопрос №4

### Охарактеризуйте строение Земли и геологические процессы: оползни, дислокационный метаморфизм.

**СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ.**

Одним из наиболее характерных свойств земного шара является его неоднородность. В центре Земли расположено ядро, вещество которого обладает особыми, присущими только ему свойствами. Вокруг ядра находятся концентрические оболочки или сферы, также характеризующиеся определенным составом и свойствами. С приближением к центру Земли вещество сфер становится более плотным и обладает большим удельным весом.

Оболочки Земли подразделяют на внутренние и внешние.

К внутренним оболочкам относятся земная кора, или литосфера, мантия земного ядра и, наконец, ядро (в ядре выделена его центральная часть – субъядро, или внутреннее ядро, выше выделяется внешняя зона ядра, или внешнее ядро);

К внешним - атмосфера, гидросфера и биосфера.

Концентрическое строение земного шара объясняется процессами дифференциации вещества, происходящими в его недрах. По мере развития Земли дифференциация вещества усиливалась, что привело к образованию новых сфер – земной коры и всех внешних сфер. Самой молодой из них является, очевидно, биосфера, поскольку ее возникновение связано с развитием жизни на Земле.

***Рис 1. Схема зонального строения Земли (По В.А. Магницкому)***

**ВНУТРЕННИЕ СФЕРЫ ЗЕМЛИ.**

**Земная кора.** Наиболее хорошо изученная твердая оболочка.Из всех внутренних оболочек является наиболее неоднородной. По глубине в ней выделяются три слоя: самый верхний – осадочный, средний – гранитный и нижний – базальтовый.

ОСАДОЧНЫЙ СЛОЙ сложен в основном наиболее мягкими, а иногда и рыхлыми горными породами, образовавшимися путем осаждения вещества в водных или воздушных условиях на поверхности Земли. Первоначально рыхлые осадки позднее могли сцементироваться и уплотниться, превратившись, т.о. в осадочную горную породу. Осадочные породы обычно располагаются в виде пластов, т.е. сравнительно тонких пластин, ограниченных параллельными плоскостями. Мощность осадочного слоя на поверхности Земли очень непостоянна и меняется от нескольких метров до 10-15км. Есть участки, где осадочный слой полностью отсутствует.

ГРАНИТНЫЙ СЛОЙ сложен в основном магматическими и метаморфическими породами, богатыми алюминием и кремнием. Мощность гранитного слоя неодинакова, она колеблется в пределах 20-40км. В местах, где отсутствует осадочный слой, гранитный слой выходит на поверхность (на так называемых щитах, например, на Балтийском щите, канадском щите и др.). Местами гранитный слой отсутствует (как, например, на дне Тихого океана, в ряде внутренних морей и т.п.).

БАЗАЛЬТОВЫЙ СЛОЙ, выделяемый в основании земной коры, присутствует повсеместно. Мощность его колеблется от 5 до 30км. Вещество, слагающее этот слой, по химическому составу и физическим свойствам близко к базальтам.

**Мантия.** Расположенную под земной корой оболочку называют мантией, иногда подкровным субстратом или промежуточной геосферой (А.Е. Ферсман). Эта очень мощная геосфера, занимающая от 8-80 до 2900км глубины, неоднородна по своим свойствам.

В мантии можно выделить три слоя:

СЛОЙ В – верхняя мантия, расположенный на глубинах от 8-80 до 400км. Слагается веществом, состоящим в основном из железисто-магнезиальных силикатов типа минералов оливина и пироксена. С верхней мантией связаны явления вулканизма, многие землетрясения и тектонические процессы.

СЛОЙ С – переходный – на глубинах от 400 до 900км. Вещество в нем находится в твердом состоянии. Давление здесь достигает 246 тыс. атм.

СЛОЙ D – нижний, глубина которого доходит до 2900км, т.е. до границы с ядром. Характеризуется, по-видимому, однородным составом и состоит из вещества, богатого окислами железа, магния. В меньшей степени алюминия и титана.

Данные о составе этих глубоких оболочек Земли, разумеется, весьма предположительны.

**Ядро.** Все сведения о составе и строении ядра строятся на догадках и предположениях. По своим физическим свойствам ядро резко отличается от окружающей его мантии. Широко распространено представление, что ядро Земли состоит из железа и никеля и обладает магнитными свойствами, определяющими магнитное поле Земли.

Ядро разделяют на внешнюю и внутреннюю части. Свойства ядра в табл. 1

**ВНЕШНИЕ СФЕРЫ ЗЕМЛИ.**

**Гидросфера.** Под этим названием объединяют всю совокупность форм проявления воды в природе, начиная от сплошного водного покрова, занимающего более 2/3 поверхности Земли (моря и океаны), и кончая водой, которая входит в состав минералов и горных пород. В таком понимании гидросфера является непрерывной оболочкой Земли, так как вода фактически распространена на поверхности Земли повсеместно. В разных количествах она всегда содержится в виде водяных паров в атмосфере, проникая в нее по крайней мере до высоты 10-15 км. В жидко, твердом, парообразном виде она содержится в трещинах и порах горных пород до глубины нескольких тысяч метров, где горное давление еще недостаточно, чтобы зажать все пустоты и тем самым положить предел ее распространению. Еще глубже под землей вода существует уже в других состояниях, входя в состав минералов и горных пород в виде так называемой конституционной, кристаллизационной и гидратной воды.

**Атмосфера.**  Представляет собой самую верхнюю воздушную оболочку Земли, которая окутывает ее сплошным покровом. Верхняя граница атмосферы не вполне отчетлива, так как плотность воздуха с высотой убывает и переход атмосферы в безвоздушное пространство происходит поэтому постепенно. Существование отдельных ионов воздуха устанавливается на высоте около 2000км от поверхности Земли. Нижней границей атмосферы является поверхность Земли. Эта граница до некоторой степени условна, так как воздух проникает на ту или иную глубину в каменную оболочку Земли и в растворенном виде содержится в толще океанических и морских вод. Атмосфера состоит из смеси различных газов, среди которых преобладают азот (78,09%) и кислород (20,95%). На долю остальных газов приходится менее 1%. Среди них присутствуют инертные газы: аргон, ксенон, неон, криптон, а так же водород, углекислый газ, озон, метан, гелий.

В атмосфере выделяют пять основных слоев, или сфер, - тропосферу, стратосферу, мезосферу, ионосферу (или термосферу) и экзосферу. Границы этих слоев и основная их характеристика приведены в табл. 2.

**Биосфера.** Под биосферой понимают все области нашей планеты, заселенные живыми организмами. В таком понимании биосфера представляет собой тончайшую пленку (толщиной 0,002-0,004 земного радиуса), не занимающую обособленного пространства, но в той или иной мере проникающую во внешние сферы Земли (гидросферу и атмосферу) и в поверхностные слои земной коры. Биосфера играет большую роль в геологических процессах, участвуя как в создании горных пород, так и в процессах их разрушения.

### Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оболочки или сферы** | **Подразделение сфер** | **Мощность сферы, км** | **Плотность главней-ших пород, г\см3** | Давле-ние | Темпе-ратура, оС | Скорость **прохождения**  **продольных**  **сейсмич. волн, км/сек** |
| Атмосфера | Экзосфера Ионосфера  Мезосфера  Стратосфера  Тропосфера | 1200 720  20  45-55  8-18 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оболочки или сферы** | **Подразделение сфер** | **Мощность сферы, км** | **Плотность главней-ших пород, г\см3** | Давле-ние | Темпе-ратура, оС | Скорость **прохождения**  **продольных**  **сейсмич. волн, км/сек** |
| Биосфера |  | Проникает в атмосферу до высоты 15-20км, в гидросферу до нижней ее границы, в литосферу на глубину до 2-3 км. |  |  |  |  |
| Гидросфера |  | 0-11 |  |  |  |  |
| Земная кора (литосфера) | Осадочная Гранитная  Базальтовая | От несколь-ких метров до 10-15км 20-40  5-30 | От 1 (торф) до 2,65 (песчаник) 2,65-2,80  3,32 | 10 тыс. атм. | 1000 | от 6,5-7 до  8-8,2 |
| Мантия (подкорковый субстрат) | Верхняя В Переходная С  Нижняя D | от 8-80 до 400 400-900  до 2900 | 4,68  5,69-9,4 | 246 тыс. атм. | 2000 | 9-11,4 11,4-13,6 |
| Ядро (нифе) | Внешнее ядро Внутреннее ядро | 2200 1270 | 12 17,3-17,9 | 1,5 млн. атм.  3,5 млн.  атм. | неск. тыс. град. | 8,1-10,411,2-11,3 |

### 

**Строение атмосферы *Таблица 2***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название сферы** | **Расстояние от поверхности Земли, км** | | **Давление, миллибары** | | **Температурный**  **режим** | **Характерные**  **особенности** |
| **нижней**  **границы** | **верхней**  **границы** | **у нижней**  **границы** | **у верхней**  **границы** |
| Экзосфера | 800 | 200 | 1,5\*10-10 |  | Температура с вы-  сотой возрастает  предположительно до +2000оС | Крайняя разре-женность, час-тицы газов, двига-  ясь с огромными  скоростями  почти не встре-чаются друг с дру-гом; происходит отток легких га-зовых частиц в межпланетное пространство. |
| Ионосфера | 80 | 800 | 2,5\*10-10 | 1,5\*10-10 | Температура не-  прерывно повы-шается с высотой у верхней границы превышает +1000оС | Сильная иониза-ция под действием ультрафиолетовой и корпускулярной радиации Солнца; максимальная ионизация в слое на высоте 320-400 км, возникновение полярных сияний. |
| Мезосфера | 50-60 | 80 | 0,25 | 1,2\*10-10 | Температура по-степенно пони-жается до минус 75-95оС у верхней границы; сезон-ные изменения температурного режима. | Сильная иониза-ция в верхнем слое (60-80км); значительные пе-ремещения воз-душных масс под влиянием сезон-ных изменений температуры, воз-никновение сереб-ристых облаков. |
| Стратосфера | 8-18 | 50-60 | 54,4 | 0,25 | Температура до высоты 30-35 км мало изменяется, удерживаясь в пределах 75-80оС над экватором и 6-65оС в полярных областях; выше начинает медленно повышаться, у верхней границы достигает от +10 до +20оС | Значительные вертикальные и горизонтальные перемещения воздушных масс турбулентного типа со скоростями более 300 км/ч; возникновение перламутровых облаков |
| Тропосфера | 0 | 8-18 | 1013,3 | 54,4 | Температура сильно меняется (особенно в ниж-них слоях до вы-соты 1-2 км) в за-висимиости от географической широты и сезонов года; с высотой понижается на 0,6оС на каждые 100 м; температу-ра равна минус 75-80оС над эквато-ром и минус 60-65оС в полярных областях | Непрерывная циркуляция в вертикальном и горизонтальном направлениях; скорость ветра с высотой воз-растает; в нижних слоях преоблада-ют ветры западно-го направления; возникновение всех процессов, определяющих погоду и ее изменения |

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.**

Геологические процессы разделяют на две группы: процессы внешней геодинамики, или внешние экзогенные процессы, и процессы внутренней геодинамики, или внутренние эндогенные процессы.

**Оползень** – относится к экзогенным процессам. **ОПОЛЗЕНЬ** - скользящее смещение (сползание) масс грунтов и горных пород вниз по сколам гор и оврагов, крутых берегов морей, озер и рек под влиянием силы тяжести. Причинами оползня чаще всего является подмыв склона, его переувлажнение обильными осадками, землетрясения или деятельность человека (взрывные работы и др.).

Первоначальная структура породы при оползнях не нарушается, т.е. оползающий участок не рассыпается на отдельные глыбы.

Объем грунта при оползне может достигать десятков и сотен тысяч кубических метров, а в отдельных случаях и более. Скорость смещения оползня колеблется от нескольких метров в год, до нескольких метров в секунду. Наибольшая скорость смещения оползня отмечается при землетрясении. Сползание масс грунта может вызвать разрушение и завалы жилых и производственных зданий, инженерных и дорожных сооружений, магистральных трубопроводов и линий электропередачи, а также поражение и гибель людей.   
Оползание происходит в рыхлых слабосцементированных породах вследствие того, что крутой и высокий склон по мере подрезания его рекой, водохранилищем, морем теряет свою устойчивость, и значительные горные массы крупными блоками начинают смещаться вниз по склону. Оползневое движение всегда связано с наличием грунтовых вод. Их обилие необходимое условие оползания.

**Метаморфизм** - относится к эндогенным процессам.**МЕТАМОРФИЗМ** - процесс минеральных и структурных преобразований горных пород под влиянием эндогенных факторов (главным образом температуры и давления). Другими словами, метаморфизм - это процесс изменения осадочных и магматических горных пород, происходящий при изменении физико-химических условий. Метаморфизм, связанный с изменением давления, называется динамометаморфизмом.

**Динамометаморфизм** (или дислокационный метаморфизм) - это метаморфизм, который происходит под воздействием тектонических сил при складкообразовании и разрывных нарушениях.

Суть этого типа метаморфизма сводится к механическому дроблению горных пород, сопровождающемуся иногда их перекристаллизацией. Все округлые части породы сдавливаются и превращаются в линзообразные включения, зерна породы также раздавливаются в направлении, перпендикулярном к направлению давленияЮ происходит переориентировка всех вытянутых и плоских минералов длинными осями в одном направлении, перпендикулярном давлению. При этом порода как бы разделяется на множество тонких чешуек, или пластинок, которые часто скользят друг по другу, плоскости их вследствие трения пришлифовываются, и индивидуальность чешуек выступает более отчетливо. Так возникает сланцевая текстура, и вся порода превращается в сланец. Давление, переориентировка минералов и трение вызывают повышение температуры, происходит частичная перекристаллизация минералов, изменение их формы и размеров. Продуктами этого метаморфизма являются тектонические брекчии, катаклазиты, милониты.

Литература [2].

### Вопрос №5

Охарактеризовать методы историко-геологических исследований: геохронологическая и стратиграфическая шкалы, и тектонические структуры разного ранга: антиклинорий, мегавал.

  Геохронологическая шкала - шкала относительного гелогического времени, в основе которой лежат выявленные [палеонтологией](http://geo.web.ru/db/msg.html?not_mid=1160631&words=%EF%E0%EB%E5%EE%ED%F2%EE%EB%EE%E3%E8%E5%E9) этапы развития жизни на Земле.

В геологии как в никакой другой науке важна последовательность установления событий, их хронологии, основанной на естественной периодизации геологической истории. *Геологическая хронология,* или *геохронология,* основана на выяснении геологической истории наиболее хорошо изученных регионов, например, в Центральной и Восточной Европе. На основе широких обобщений, сопоставления геологической истории различных регионов Земли, закономерностей эволюции органического мира в конце прошлого века на первых Международных геологических конгрессах была выработана и принята *Международная геохронологическая шкала,* отражающая последовательность подразделений времени, в течение которых формировались определенные комплексы отложений, и эволюцию органического мира. Таким образом, международная геохронологическая шкала - это естественная периодизация истории Земли.

Среди геохронологических подразделений выделяются: *эон, эра, период, эпоха, век, время.* Каждому геохронологическому подразделению отвечает комплекс отложений, выделенный в соответствии с изменением органического мира и называемый *стратиграфическим: эонотема, группа, система, отдел, ярус, зона.* Следовательно, группа является стратиграфическим подразделением, а соответствующее ей временное геохронологическое подразделение представляет эра. Поэтому существуют две шкалы: *геохронологическая* и *стратиграфическая.* Первую мы используем, когда говорим об относительном времени в истории Земли, а вторую, когда имеем дело с отложениями, так как в каждом месте земного шара в любой промежуток времени происходили какие-то геологические события. Другое дело, что накопление осадков было неповсеместным. Геохронологическая шкала приведена в [табл. 18.2](http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814&uri=tabl%2f18-2.htm).

Содержание шкалы с момента принятия менялось и уточнялось. В настоящее время выделяются три наиболее крупных стратиграфических подразделения - эонотемы: *архейская, протерозойская* и *фанерозойская,* которым в геохронологической шкале отвечают зоны различной длительности. Архейская и протерозойская эонотемы, охватывающие почти 80% времени существования Земли, выделяются в криптозой, так как в докембрийских образованиях полностью отсутствует скелетная фауна и палеонтологический метод к их расчленению неприменим. Поэтому разделение докембрийских образований базируется в первую очередь на общегеологических и радиометрических данных. Фанерозойский эон охватывает всего 570 млн. лет и расчленение соответствующей эонотемы отложений базируется на большом разнообразии многочисленной скелетной фауны. Фанерозойская эонотема подразделяется на три группы: палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую, отвечающие крупным этапам естественной геологической истории Земли, рубежи которых отмечены достаточно резкими изменениями органического мира.

Названия эонотем и групп происходят от греческих слов: "археос" - самый древний, древнейший; "протерос" - первичный; "палеос" - древний; "мезос" - средний; "кайнос" - новый. Слово "криптос" означает скрытый, а "фанерозой" - явный, прозрачный, так как появилась скелетная фауна. Слово "зой" происходит от "зоикос" - жизненный. Следовательно, "кайнозойская эра" означает эру новой жизни и т.д. Группы подразделяются на системы, отложения которых сформировались в течение одного периода и характеризуются только им свойственными семействами или родами организмов, а если это растения, то родами и видами. Системы были выделены в различных регионах и в разное время, начиная с 1822 г. В настоящее время выделяются 12 систем, названия большей части которых происходят от тех мест, где они впервые были описаны. Например, юрская система- от Юрских гор в Швейцарии, пермская - от Пермской губернии в России, меловая - по наиболее характерным породам - белому писчему мелу и т.д. Четвертичную систему нередко именуют антропогеновой, так как именно в этом возрастном интервале появляется человек. Системы подразделяются на два или три отдела, которым соответствуют ранняя, средняя, поздняя эпохи. Отделы, в свою очередь, разделяются на ярусы, которые характеризуются присутствием определенных родов и видов ископаемой фауны. И, наконец, ярусы подразделяются на зоны, являющиеся наиболее дробной частью международной стратиграфической шкалы, которой в геохронологической шкале соответствует время. Названия ярусов даются обычно по географическим названиям районов, где этот ярус был выделен; например, алданский, башкирский, маастрихтский ярусы и т.д. В то же время зона обозначается по наиболее характерному виду ископаемой фауны. Зона охватывает, как правило, только определенную часть региона и развита на меньшей площади, нежели отложения яруса.

Всем подразделениям стратиграфической шкалы соответствуют геологические разрезы, в которых эти подразделения были впервые выделены. Поэтому такие разрезы являются эталонными, типичными и называются *стратотипами,* в которых содержится только им свойственный комплекс органических остатков, определяющий стратиграфический объем данного стратотипа.

Определение относительного возраста каких-либо слоев и заключается в том, что мы сравниваем обнаруженный нами комплекс органических остатков в изучаемых слоях с комплексом ископаемых в стратотипе соответствующего подразделения международной геохронологической шкалы, т.е. мы, определяем возраст отложений относительно стратотипа. Именно поэтому палеонтологический метод, несмотря на присущие ему недостатки остается наиболее важным методом определения геологического возраста горных пород. Определение относительного возраста, например, девонских отложений свидетельствует лишь о том, что эти отложения моложе силурийских, но древнее каменноугольных. Однако мы не можем установить длительность формирования девонских отложений и дать заключение о том, когда (в абсолютном летоисчислении) произошло накопление этих отложений. Только методы абсолютной геохронологии способны ответить на этот вопрос.

#### 18.4. МЕСТНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Не во всех отложениях содержатся в изобилии фауна и флора, многие толщи пород являются "немыми", т.е. лишенными органических остатков. Тем не менее, расчленять мощные толщи пород необходимо, прежде всего, для практических целей. Поэтому при невозможности сопоставления исследуемых отложений с каким-либо стратотипом для их расчленения используют литологические признаки, характер взаимоотношений с другими пачками пород, петрографо-минералогические особенности, тип слоистости и т.д. Выделенные подобным образом толщи являются вспомогательными, местными стратиграфическими подразделениями и называются *сериями,* *свитами,* *пачками.* Объем этих подразделений не остается постоянным, они могут быть сложены как осадочными, так и вулканогенными породами, содержать фауну или быть "немыми". Свиты и серии имеют географические названия, например таврическая серия (Таврия, Таврида, древнее название Крымского полуострова); Петропавловская свита (по наименованию села Петропавловка); бодракская свита (по реке Бодрак) и т.д. Как правило, местные стратиграфические подразделения широко применяются при геологической съемке различных масштабов.

### 

### Вопрос №6

Охарактеризовать главные этапы геологической истории Земли: позднепротерозойский.

**ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЛЕДНИКОВАЯ ЭРА** (900 - 630 МЛН. ЛЕТ НАЗАД)

    Широко распространенным в разрезе пород верхнего протерозоя является так называемый лапландский ледниковый горизонт (670 - 630 млн. лет назад), который обнаружен в Европе, Азии, Западной Африке, Гренландии, Австралии. В Европе лапландский горизонт изучен в древних впадинах [Восточно-Европейской платформы](http://students.web.ru/db/msg.html?not_mid=1157886&words=%C2%EE%F1%F2%EE%F7%ED%EE-%C5%E2%F0%EE%EF%E5%E9%F1%EA%EE%E9%20%EF%EB%E0%F2%F4%EE%F0%EC%FB) и краевых частях складчатой зоны Западной Европы и Скандинавии, а также на Урале. Северо-западная граница лапландских ледников проходила в Центральной Швеции. В Казахстане, Средней Азии, Китае прослеживаются два ледниковых горизонта. Первый соответствует лапландскому горизонту Европы. В Западной Африке материковый ледниковый покров (площадью не менее 2000 - 3000 км) располагался в пределах Леоно-Либерийского массива. В Австралии ледники покрывали только внутренние горно-складчатые территории.

    До недавнего времени существовавшие мобилистские модели расположения материков не могли объяснить распространение ледниковых щитов, так как все континенты находились по этим построениям в приэкваториальной зоне. В.Е. [Хаин](http://students.web.ru/db/msg.html?not_mid=1157886&words=%D5%E0%E8%ED) и Н.А. Ясаманов предложили палеоконтинентальную реконструкцию, по которой области развития [тиллитов](http://students.web.ru/db/msg.html?mid=1157886&uri=index.htm#TILLITY) на континентах располагались только в высоких широтах (до 60њ): основная масса - в южном полушарии, а тиллиты Тянь-Шаня и Австралии - в северном (рис. 2). Принимая за исходную данную реконструкцию, можно сделать предположительные выводы о том, что ледниковые щиты в Восточной Европе и Западной Африке сравнимы между собой: их вероятные минимальные размеры достигали 4 - 7 млн. км2, центры оледенения находились на окраине континентов примерно на 65-й параллели. При такой площади средняя толщина ледниковых покровов могла быть 2-2,5км.

Представляется вполне вероятным, учитывая положение древних моренных отложений (тиллитов) в Гренландии, Шотландии и Нормандии (примерно 60о ю.ш.), что Европейский и Африканский ледниковые покровы временами сливались и в высоких широтах (южнее 60 - 65њю.ш.) существовал единый ледниковый щит. Такое гипотетическое максимально возможное распространение ледникового щита в южном полушарии показано на рис. 2. При любых размерах ледниковых покровов горные породы находились в мерзлом состоянии на континентах, расположенных южнее 60о ю.ш., то есть на всей Восточно-Европейской платформе и в Северо-Западной Африке. В северном полушарии многолетнемерзлые породы могли формироваться на большей части Австралии, а также в Казахстане и Тянь-Шане.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Павлинов В.Н., Кизевальтер Д.С., Мельникова К.М. Пособие к лабораторным занятиям по курсу общей геологии. - Москва: Недра, 1974. – 181с.
2. Жуков М.М, Славин В.И, Дунаева Н.Н. Основы геологии.–М.: Госгеолтехиздат, 1961.
3. Короновский Н.В., Якушова А.Ф. Основы геологии. -