Кафедра экологии и природопользования

Геоморфология с основами геологии

Контрольная работа № 1

Студента заочного факультета, специальности

300100 "Прикладная геодезия"

Курс 1

Морозовой Татьяны Валерьевны

09151

1. Химический состав Земной Коры.
2. Процессы выветривания.
3. Пликтивные дислокации (складки, их элементы, типы складок в разрезе и плане. Элементы залегания слоя).
4. Происхождение минералов.
5. Классификация магматических горных пород.

 6. "Построение инженерно- геологического профиля"

1. ***Химический состав Земной Коры.***

Химические изменения в земной коре определяются преимущественно геохимической историей главных породообразующих элементов, содержание которых составляет свыше 1%. Вычисления среднего химического состава земной коры проводились многими исследователями как за рубежом (Ф. Кларк, Г. С. Вашингтон, В. М. Гольдшмидт, Ф.Тейлор, В. Мейсон и др.), так и в Советском Союзе (В.И.Вернадский, А. Е. Ферсман, А. П. Виноградов, А. А. Ярошевский и др.)

 Для суждения о химическом составе Земли привлекаются данные о метеоритах, представляющих собой наиболее вероятные образцы протопланетного материала, из которого сформировались планеты земной группы и астероиды. К настоящему времени хорошо изучено много выпавших на Землю в разные времена и в разных местах метеоритов.

На основании анализа состава различных метеоритов, а также полученных экспериментальных геохимических и геофизических данных, рядом исследователей дается современная оценка валового элементарного состава Земли, представленная в таблице.

**Химический состав земной коры ( вес, %)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы | По А.П.Bиноградову(1962) | По В. Мейсону(1971) | По А.А.Ярошевскому(1988) |
| O  | 49,13  | 46,60  | 47,90 |
| Si  | 26,00  | 27,72  | 29,50 |
| Al  | 7,45  | 8,13  | 8,14 |
| Fe  | 4,20  | 5,00  | 4,37 |
| Mg  | 2,35  | 2.09  | 1,79 |
| Ca  | 3,25  | 3,63  | 2,71 |
| Na  | 2.48  | 2,83  | 2,01 |
| K  | 2,35  | 2.59  | 2,40 |
| H  | 0,15  | -  | 0,16 |
| Ti  | 0,61  | -  | 0,52 |
| C  | 0,36  | -  | 0,27 |
| S  | -  | -  | 0,10 |
| Mn  | -  | -  | 0,12 |

Повышенное распространение относится к четырем важнейшим элементам - О, Fe, Si, Mg, составляющим свыше 91%. В группу менее распространенных элементов входят Ni, S, Ca, A1. Остальные элементы периодической системы Менделеева в глобальных масштабах по общему распространению имеют второстепенное значение.

1. ***Процессы выветривания.***

Под выветриванием понимается совокупность физических, химических и биохимических процессов преобразования горных пород и слагающих их минералов в приповерхностной части земной коры. Это преобразование зависит от многих факторов: колебаний температуры; химического воздействия воды и газов - углекислоты и кислорода (находящихся в атмосфере и в растворенном состоянии в воде); воздействия органических веществ, образующихся при жизни растений и животных и при их отмирании и разложении. Процессы выветривания тесно связаны с взаимодействием приповерхностной части земной коры с атмосферой, гидросферой и биосферой. Именно граничная область разных фаз обладает высокой реактивной способностью. Часть земной коры, в которой происходит преобразование минерального вещества, называется зоной выветривания или зоной гипергенеза (от греч. "гипер" - над, сверху). Процесс гипергенеза, или выветривания, очень сложен и зависит от климата, рельефа, того или иного органического мира и времени. Разнообразные сочетания перечисленных факторов обусловливают сложность и многообразие хода выветривания. Особенно велика роль климата, являющегося одной из главных причин и движущих сил процессов выветривания. Из всей совокупности климатических элементов наибольшее значение имеют тепло (приходно-расходный баланс лучистой энергии и др.) и степень увлажнения (водный режим). В зависимости от преобладания тех или иных факторов в едином и сложном процессе выветривания условно выделяются два взаимосвязанных типа: 1) физическое выветривание и с химическое выветривание.

1) ФИЗИЧЕСКОЕ ВЫВЕТРИВАНИЕ

В этом типе наибольшее значение имеет температурное выветривание, которое связано с суточными и сезонными колебаниями температуры, что вызывает то нагревание, то охлаждение поверхностной части горных пород.

Интенсивное физическое (механическое) выветривание происходит в районах с суровыми климатическими условиями (в полярных и субполярных странах) с наличием многолетней мерзлоты, обусловливаемой ее избыточным поверхностным увлажнением. В этих условиях выветривание связано главным образом с расклинивающим действием замерзающей воды в трещинах и с другими физико-механическими процессами, связанными с льдообразованием. Температурные колебания поверхностных горизонтов горных пород, особенно сильное переохлаждение, зимой, приводят к объемно-градиентному напряжению и образованию морозобойных трещин, которые в дальнейшем разрабатываются замерзающей в них водой.

1) ХИМИЧЕСКОЕ ВЫВЕТРИВАНИЕ

Одновременно с физическим выветриванием в областях с промывным типом режима увлажнения происходят и процессы химического изменения с образованием новых минералов. При механической дезинтеграции плотных горных пород образуются макротрещины, что способствует проникновению в них воды и газа и, кроме того, увеличивает реакционную поверхность выветривающихся пород. Это создает условия для активизации химических и биогеохимических реакций. Проникновение воды или степень увлажненности не только определяют преобразование горных пород, но и обусловливают миграцию наиболее подвижных химических компонентов. Это находит особенно яркое отражение во влажных тропических зонах, где сочетаются высокая увлажненность, высокотермические условия и богатая лесная растительность. Последняя обладает огромной биомассой и значительным спадом. Эта масса отмирающего органического вещества преобразуется, перерабатывается микроорганизмами, в результате в большом количестве возникают агрессивные органические кислоты (растворы). Высокая концентрация ионов водорода в кислых растворах способствует наиболее интенсивному химическому преобразованию горных пород, извлечению из кристаллических решеток минералов катионов и вовлечению их в миграцию.

1. ***Пликтивные дислокации (складки, их элементы, типы***

 ***складок в разрезе и плане. Элементы залегания слоя).***

**Пликативные дислокации** (складчатые нарушения) — это дислокации, которые происходят без разрыва сплошности пластов горных пород .Среди них различают следующие основные виды тектонических нарушений : моноклинали, флексуры и складки.

Основной формой пликативных дислокаций являются складки – волнообразные изгибы слоев (пластов) горных пород разнообразной формы и величины. Различают антиклинальные и синклинальные складки, которые в большинстве случаев бывают сопряженными. Антиклинальная складка (антиклиналь, рис.1) характеризуется тем, что перегиб слоев выпуклостью обращен к верху. В центральной части антиклиналей расположены наиболее древние слои, вокруг них по мере удаления от ядра - более молодые. Синклинальная складка (синклиналь, рис.2) выпуклой частью обращена к низу. В синклинальных складчатых образованиях (синклиналях), наоборот, центральная часть сложена более молодыми слоями, чем их периферия.

Рис.1 Рис.2

 В каждой складке выделяют следующие элементы: замок, или ядро, - часть складки в месте перегиба слоев, которая называется сводом у антиклинали и мульдой - у синклинали; крыло – периферийная часть или склон складки (у смежной антиклинальной и синклинальной складок одно крыло общее); шарнир - линия, соединяющая точки перегиба слоя; осевая поверхность – плоскость, проходящая через шарниры всех слоев складки на равном удалении от их крыльев; ось складки – линия пересечения осевой поверхности с поверхностью рельефа; угол складки – угол образующийся при пересечении поверхностей одного слоя разных крыльев складки; высота складки – расстояние между наиболее высокой точкой антиклинали и наиболее низкой точкой смежной синклинали.

1. ***Происхождение минералов.***

**Минералами** называются природные химические соединения или отдельные химические элементы, возникшие в результате физико-химических процессов, происходящих в Земле. В земной коре минералы находятся преимущественно в кристаллическом состоянии, и лишь незначительная часть - в аморфном.

Формы нахождения минералов в природе разнообразны и зависят главным образом от условий образования. Это либо отдельные кристаллы или их закономерные сростки (двойники), либо четко обособленные минеральные скопления, либо, чаще, скопления минеральных зерен - минеральные агрегаты.

Большинство минералов кристаллизуется из некоторых видов растворов. Они образуются в результате:

*- остывания магмы или аналогичного ей вещества на земной поверхности называемой лавой;*

*- выделения из глубинных растворов, содержащих горячую воду или горячие газы, в том числе водяной пар, как в случае многих минеральных жил руд металлов;*

*- конденсации горячих паров при образовании минералов типа сублимационной серы вблизи жерл вулканов;*

*- химических реакций с уже существующими минералами, как например, при гидротермальном преобразовании полевого шпата в слюду или при окислении железосодержащих минералов в зоне химического выветривания у поверхности Земли;*

*- замещения одного, более раннего минерала другим*

*- перекристаллизации ранее существовавших минералов с образованием новых соединений под влиянием изменившихся условий температуры и давления;*

*- выпаривание водных растворов.*

1. ***Классификация магматических горных пород***

Магматические породы классифицируются с учетом их структуры и минерального состава. Их разнообразие обусловлено первичным различием магм, происходящими в них реакциями, ассимиляцией окружающих пород, смешиванием магм, а также деффиренциацией(при фракционной кристаллизации, осаждении кристаллов, фильтрующем выжимании, гравитационном разделении в жидком состоянии, отделении несмешивающихся фракций, и стечении газа).

Наиболее распространенные магматические породы. Нормальный ряд. ***Ультраосновные породы*** (гипербазиты, или ультра-мафиты) в строении земной коры играют незначительную роль, причем особенно редки эффузивные аналоги этой группы (пикриты и пикритовые порфириты). Все ***ультраосновные породы*** обладают большой плотностью (3,0-3,4), обусловленной их минеральным составом (см. выше).

***Дуниты*** - глубинные породы, обладающие полнокристаллической обычно мелко- и среднезернистой структурой. Состоят на 85- 100% из оливина, который обусловливает их темно-серую, желто-зеленую и зеленую окраску. В результате вторичных изменений оливин часто переходит в серпентин и магнетит, что придает породам темно-зеленый и черный цвет. В этом случае зернистая структура становится практически невидимой. Для выветрелой поверхности характерна вторичная бурая корка гидроокислов железа.

***Перидотиты*** - наиболее распространенные из ультраосновных глубинных пород. Обладают полнокристаллической средне- или мелкозернистой, порфировидной и скрытокристаллической структурой. Состоят из оливина (70-50%) и пироксенов. Темно-зеленые или черные, что обусловливается цветом оливина или вторичного серпентина. На этом фоне выделяются более крупные вкрапленники пироксенов, хорошо заметные по стеклянному блеску на плоскостях спайности.

***Пироксениты*** - глубинные породы, обладающие полнокристаллической, крупно- или среднезернистой структурой. Состоят главным образом из пироксенов, придающих породам зеленовато-черный и черный цвет; в меньшем количестве (до 10-20%) присутствует оливин. По содержанию окиси кремния пироксениты относятся к основным и даже средним породам, но отсутствие полевых шпатов позволяет относить их к ультраосновным.

Ультраосновные породы слагают массивы разных размеров, образуя согласные тела и секущие жилы. С ними связаны месторождения многих ценных минералов и руд, таких, как платина, хром, титан и др.

Главными породообразующими минералами основных пород являются пироксены и основные плагиоклазы. Могут присутствовать оливин и роговая обманка. В качестве второстепенных с ними связан также ряд рудных минералов, таких, как магнетит, титаномагнетит и др. Большое количество цветных минералов придает породам темную окраску, на фоне которой выделяются светлые вкрапленники плагиоклазов. Основные породы широко распространены в земной коре, особенно их эффузивные разновидности (базальты).

***Габбро*** - глубинные породы с полнокристаллической средне- и крупнозернистой структурой. Из цветных наиболее типичными минералами являются пироксены (до 35-50%), реже встречаются роговая обманка и оливин. Светлые минералы представлены основными плагиоклазами. Разновидность габбро, состоящая почти целиком из плагиоклазов, называется анортозитом. Если этим плагиоклазом является Лабрадор, порода называется лабрадоритом. Эффузивными аналогами габбро являются базальты (долериты).

***Базальты*** - черные или темно-серые породы, обладающие афанитовой или порфировой структурой. На стекловатом фоне основной массы выделяются очень мелкие порфировые вкрапленники плагиоклазов, пироксенов, иногда оливина. Текстура массивная, часто пористая. ***Долериты*** - излившиеся породы того же состава, но с мелкозернистой полнокристаллической структурой. Базальты залегают в виде потоков и покровов, нередко достигающих значительной мощности и покрывающих большие пространства как на континентах, так и на дне океанов.

Средние породы характеризуются большим содержанием светлых минералов, чем цветных, из которых наиболее типична роговая обманка. Такое соотношение минералов определяет общую светлую окраску породы, на фоне которой выделяются темноокрашенные минералы.

***Диориты*** - глубинные породы, обладающие полнокристаллической структурой. Светлые минералы, составляющие около 65-70%, представлены главным образом средним плагиоклазом, придающим породам светло-серую или зеленовато-серую окраску. Из темноцветных чаще всего присутствует роговая обманка, реже пироксены. В небольших количествах могут встречаться кварц, ортоклаз, биотит, однако при макроскопическом изучении они практически не могут быть обнаружены. Если количество кварца достигает 5-15%, породы называются кварцевыми диоритами. Диориты и кварцевые диориты встречаются в массивах гранитов и габбро, а также образуют небольшие отдельные тела типа жил, штоков, лакколитов.

Излившимися аналогами диоритов являются андезиты, обладающие обычно порфировой структурой. Основная скрытокристаллическая или очень мелкокристаллическая масса, содержащая стекло, имеет светло-серый или светло-бурый цвет. На ее фоне выделяются блестящие светло-серые вкрапленники плагиоклазов и черные - роговой обманки и пироксенов. Текстура массивная, часто пористая.

Для всех кислых пород характерно наличие кварца. Кроме того, в значительных количествах присутствуют полевые шпаты - калиевые и кислые плагиоклазы. Из цветных характерны биотит и роговая обманка, реже пироксены. В этой группе наиболее широко развиты интрузивные породы.

***Граниты*** - глубинные породы, обладающие полнокристаллической, обычно среднезернистой, реже крупно- и мелкозернистой структурой. Породообразующие минералы-кварц (около 25-35%), калиевые полевые шпаты (35-40%) и кислые плагиоклазы (около 20-25%), из цветных - биотит, в некоторых разностях частично замещающийся мусковитом, реже роговая обманка, еще реже пироксены. Если содержание кварца в породе не превышает 15-25%, а из полевых шпатов преобладают плагиоклазы и увеличивается количество темноцветных, порода называется гранодиоритом. Граниты - самая распространенная интрузивная порода. Они слагают огромные тела на щитах и в складчатых областях, а также мелкие секущие интрузии.

Излившимися аналогами гранитов являются липариты (риолиты), аналогами гранодиоритов - дациты.

***Липариты*** имеют порфировую структуру - в светлой, часто белой, обычно стекловатой, реже афанитовой основной массе вкраплены редкие мелкие кристаллические зерна калиевых полевых шпатов (обычно санидина) и еще более редкие плагиоклазов и кварца, очень редко темноцветных. В дацитах во вкрапленниках преобладают кислые плагиоклазы, однако, макроскопически это не определяется.

Кислые породы со стекловатой структурой, представляющие однородную аморфную массу серой, до черной, иногда буро-красной окраски, в зависимости от содержания воды называются обсидианами (при содержании воды до 1%) и пехштейнами (при большем количестве воды, около 6-10%). Первые имеют стеклянный блеск и раковистый излом, у вторых блеск смоляной. Если стекловатая порода имеет пористую текстуру, она называется пемзой, обладающей очень низкой плотностью (плавает на воде).