Южно-Уральский государственный университет

**Заочный инженерно – Экономический факультет.**

**Контрольная работа №1**

**по Инженерной геологии**

**Вариант №9**

Выполнил: студент Дейнеко В.В.

Группа ЗИЭФ – 233

Проверил: преподаватель Подкорытова Л.С.

**Задание №1.**

Составить характеристики свойств породообразующих минералов, по следующей схеме: класс, химический состав, строение, твёрдость, спайность, излом, окраска, цвет черты, блеск, удельный вес, реакция с HCL, устойчивость к выветриванию, в каких породах встречается как минеральный компонент, применение в народном хозяйстве.

**Альбит.**

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Силикаты. |
| Группа | Полевые шпаты. |
| Химический состав | Na [Al Si₃ O₈] |
| Строение (сингония) | Триклинная |
| Твёрдость | 6 |
| Спайность | Совершенная по базису (Р), средняя по боковым конечным граням (М) и граням призмы (Т) |
| Излом | Раковистый, неровный |
| Окраска | Бесцветный, белый, красный. |
| Цвет черты | Белый |
| Блеск | Стеклянный |
| Удельный вес | 2,62 (г\см³) |
| Реакция с HCL | Слабо растворим |
| Устойчивость к выветриванию | Средний WPI 13 |
| В породах как минерал | Магматические породы,  Альбит - микроклиновые граниты,  Кристаллические сланцы и дюриты |
| Применение в нар. хозяйстве | Керамические и огнеупорные материалы  Минеральное удобрение, Водостойкая краска. |

**Монтмориллонит.**

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Силикаты. |
| Подкласс | Слоистые силикаты |
| Химический состав | m {Mg₃[Si₄ O₁₀][OH] p {(Al,Fe3+)2[Si₄O₁₀] [OH] nH₂O |
| Строение (сингония) | Моноклинная (планальная) |
| Твёрдость | 1-1,5 |
| Спайность | Хорошая по базису (001) |
| Излом | Рыхлый, неровный |
| Окраска | Белый, серовато – белый, голубоватый,  розовый, красновато-розовый, зеленоватый |
| Цвет черты | Белая |
| Удельный вес | 1,2 – 2,7 (г\см³) |
| Реакция с HCL | Быстро растворим |
| Устойчивость к выветриванию | Средний WPI 13 |
| В породах как минерал | Продукт выветривания алюмосиликатов, вулканических  пород – туфов, пеплов |
| Применение в нар. хозяйстве | Компонент отбеливающих и сукновальных глин, в нефтяной, текстильной,  мыловаренной промышленности. |

**Задание №2.**

Составить характеристики свойств горных пород, по следующей схеме: тип и группа, минеральный состав, структура, текстура, окраска, реакция с HCL, устойчивость к выветриванию, форма залегания, применение в народном хозяйстве в качестве основания сооружения и строительного материла.

**Трахит.**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип | Эффузивные вулканические породы. Средние щелочные. |
| Группа | Кайнотипные эффузивы |
| Минеральный состав | Калиевый полевой шпат, пироксен, амфибол и слюды. |
| Структура | Порфированая, скрытокристаллическая |
| Текстура | Полосчатая, пористая, флюидальная. |
| Окраска | Серовато-белый, серый, розоватый, желтоватый или коричневый. |
| Реакция с HCL | Не взаимодействует |
| Устойчивость к выветриванию | Устойчив |
| Форма залегания | Потоки, купола, щитовидные вулканы, небольшие гипабиссальные интрузии и дайки. |
| Применение в основании сооруж. И строительного материала | Декоративный и поделочный камень |

**Известковый туф.**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип | Осадочные породы |
| Группа | Пирокластические горные породы |
| Минеральный состав | Минералы кальция (арагонит, кальцит) |
| Структура | крупнопористая, ноздреватая. |
| Текстура | Натечная, образования концентрически-скорлуповатого или слоистого сложения |
| Окраска | белый, светло- серый, светло- желтый, светло- коричневый |
| Реакция с HCL | Не устойчив |
| Устойчивость к выветриванию | Не устойчив |
| Форма залегания | пластообразная форма пологое, близкое к горизонтальному в виде обособлений неправильной формы и различных размеров |
| Применение в основании сооруж. И строительного материала | облицовочный материал и как сырье для ангидритового цемента. |

**Галька**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип | Осадочные, обломочные |
| Группа | Соответствует материнским породам |
| Минеральный состав |
| Структура |
| Текстура |
| Окраска |
| Реакция с HCL |
| Устойчивость к выветриванию |
| Форма залегания | В области прибоя, в дельтах рек в виде линз, пластов. |
| Применение в основании сооруж. И строительного материла | Заполнитель бетона, строительство автодорог. |

**Задание №3.**

**Объяснить условия образования отложений. Перечислить, какими разновидностями (по механическому составу) они представлены и охарактеризовать их строительные свойства .**

Озёрные отложения.

Озерные отложения - осадки, образующиеся на дне озер, сложенные обломочным (гравий, галька, песок, глина), химическим или органогенным материалом.

Различают отложения пресноводных, соленых и вулканических озер. В пресноводных озёрах накапливаются механические осадки, среди которых часто преобладают тонкозернистые с чёткой горизонтальной слоистостью, а также сапропель, диатомит. При зарастании озёра нередко превращаются в торфяные болота. Особенно интенсивно озёрные отложения накапливаются в предгорных озёрах .В таких озёрах часто накапливаются галечники в виде конусов выноса рек, впадающих в эти озёра. Если озеро большое, вдали от берега галечники сменяются глинами с хорошей горизонтальной слоистостью.

Состав озерных отложений подчинен климатической зональности. В областях с холодным климатом отлагается обломочный песчано-глинистый материал, иногда с ленточной слоистостью; в озёрах умеренного пояса вместе с обломочным материалом накапливаются железо ("бобовые" руды), кремнезём (диатомиты), карбонат кальция, органическое вещество (торф, сапропель и др.). В засушливых областях, где распространены солоновато-водные и солёные озёра, отлагаются карбонаты, галит, гипс, а в бессточных озёрах — доломитовые осадки, иногда сода.

**Задание №4.**

А) Охарактеризовать различные формы дислокаций горных пород, характер напряжений при которых они образовались, и проиллюстрировать объяснения схематическими рисунками.

Б) Пояснить возможность их влияния на условия строительства различных сооружений.

В) Привести примеры известных дислокаций .

**Дислокация** — нарушение первоначального залегания горных пород. Различают пликативные и дизъюнктивные дислокации.

Пликативные дислокации (складчатые нарушения) — это дислокации, которые происходят без разрыва сплошности пластов горных пород .

Дизъюнктивные дислокации — дислокации сопровождающиеся разрывом сплошности пластов горных пород. Они проявляются в виде трещин, по которым происходит смещение пласта. Различают следующие дислокации: сброс, взброс, надвиг, сдвиг, ступенчатый сброс, грабен и горст.

**ВЗБРОС** — разрывное нарушение, когда подвижная часть земной коры поднялась в результате тектонического движения по отношению к неподвижной. Разрыв с крутопадающим сместителем, по которому висячее крыло поднято относительно лежачего. За наименьший угол падения сместителя взброса принимают 45°. Геометрический эффект взброса заключается в сокращении земной поверхности. В основном взбросы образуются в условиях тангенциального сжатия, часто в связи со складчатостью.

Наличие дислокаций резко изменяет и усложняет инженерно – геологические условия строительства. Нарушается однородность грунтов основания фундамента сооружений, образуются зоны дробления, снижается прочность пород. По трещинам разрывов происходят смещения, нарушается режим подземных вод. Взброс влияет на не равномерное уплотнение грунтов и как следствие не равномерная осадка под фундаментом сооружения.

Пример - Карагандинский угольный бассейн. Асимметричный синклинорий, вытянутый в широтном направлении; северное крыло пологое (10—30°), южное — крутое (до опрокинутого). Много разрывов, продольных и поперечных к общему направлению складок. Важную роль в создании современной структуры сыграли киммерийские движения, выразившиеся в крупных широтных надвигах (взбросах) палеозойских пород на юрские отложения вдоль южной окраины бассейна.

Южно-Анапский разлом сопряжен со взбросами, ограничивающими крутые крылья поднятий Пионерское, Субботина, Анисимова и Маячное. Вертикальное смещение по нему наиболее четко фиксируется сейсморазведкой на периклинали поднятия Пионерское.

**Задание№5.**

1.Зная период (Т) и амплитуду (А) колебаний сейсмической волны, вычислить сейсмическое ускорение (а) и коэффициент сейсмичности (К).

2.Подсчитать сейсмическую инерционную силу (S) в тоннах, воздействующую на сооружение при землетрясении. Вес сооружения (Р) принимается равным 2500 тонн.

3. Используя величину сейсмического ускорения и шкалу MSK, определить силу землетрясения в баллах. Данные внести в табл. По схеме.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период сейсмической волны  Т, сек | Амплитуда колебаний сейсмической волны  А, мм | Сейсмическое ускорение  а=4π²\Т²×А мм\с² | Сила землетрясения в баллах | Коэффициент сейсмичности  К₃=а\g  мм\с² | Инерционная сила  S= К₃×P |
| 0,82 | 20 | 1173 | 10 | 0,147 | 367,5 |

4. Согласуясь с данными о силе землетрясения уточнить расчетную бальность строительной площадки в районе , сложенном:

А) рыхлыми осадочными породами с глубиной залегания грунтовых вод до 5метров от поверхности земли;

Бальность строительной площадки в районе с рыхлыми осадочными породами с глубиной залегания грунтовых вод до 5метров от поверхности земли - **10 баллов**.

Б) скальными породами (гранитами, гнейсами) прикрытыми маломощным слоем сухого элювия.

Бальность строительной площадки в районе со скальными породами (гранитами, гнейсами) прикрытыми маломощным слоем сухого элювия – **9 баллов**.

**Задание №6.**

Построить карту гидроизогипс по данным замеров в 16 скважинах, заложенных в водоносном аллювиальном пласте в виде квадратной сетки. Расстояние между скважинами 40 метров. Масштаб 1: 500. По карте гидроизогипс определить:

1. Направление движения подземных вод.
2. Значение напорного градиента (I).
3. Скорость движения воды (v) в любом квадрате сетки.

Абсолютные отметки уровней воды в скважинах и сечение гидроизигипс указаны в таблице.

1.Для определения направления движения подземных вод построим перпендикуляр к одной из изогипс. Движение вод происходит от изогипсы с большей отметкой к изогипсе меньшей отметкой.

2.Значение напорного градиента равно разности между отметками крайних изогипс на участке, делённой на расстояние между ними.

**I = (H₁ - H₂) \ L**

Где H₁ – гидроизогипс с большей отметкой

H₂ – гидроизогипс с меньшей отметкой

L – расстояние между Н₁ и Н₂.

Определим значение напорного градиента вычислив среднее показание (I) для скважин № 9,10,11,12.

**I₁= (8,2 - 8,0) / 10= 0,02**

**I₂= (8,4 -8,0) / 8,5= 0,023**

**I₃= (8,4 -8,2) / 11,5= 0,017**

**I ср.= (0,02+ 0,023 + 0,017) / 3 = 0,02**

3.Определяя скорость движения воды условно принимаем , что водоносный аллювиальный пласт состоит из песка и гальки.По формуле Дарси .

**K = V \ I**

Где К – коэффициент фильтрации ( для песка и гальки равен 100

метров/ сутки).

V – скорость фильтрации.

I - значение напорного градиента.

V = K I = 100 х 0,02 = 2 м\ сутки.

**Задание № 7.**

Определить единичный расход и расход грунтового потока шириной 100 метров, передвигающегося в мелко- и среднезернистых аллювиальных песках, залегающих на горизонтальном и наклонном водоупорах.

Единичный расход потока определяется по формуле:

**g = K×(h₁ + h₂) : 2 ×(H₁ – H₂) : L**

где g – единичный расход потока

К - коэффициент фильтрации

h₁ = H₁ - y₁ - мощность потока в скважине №1

H₁ - абсолютные отметки воды в скважине №1

y₁ - абсолютные отметки кровли водоупора в скважине №1

h₂ = H₂ - y₂ - мощность потока в скважине №2

H₂ - абсолютные отметки воды в скважине №2

y₂ - абсолютные отметки кровли водоупора в скважине №2

L – расстояние между скважинами №1 и №2.

h₁ = 88,0-25,0 = 63,0 метров

h₂ = 84,8 - 40,0 = 44,8 метров

**g = 4,8 × (63 + 44,8) : 2 × (88,0 – 84,8) : 140 = 0,873 м³\сут.**

Определим расход грунтового потока по формуле :

**Q = g × a**

Где Q - расход грунтового потока.

a – ширина грунтового потока.

**Q = 0,873 м³\сут. × 100 м = 87,3 м³\сут.**

**Задание №8.**

Рассмотреть:

а) причины образования геодинамических процессов, землятресений;

б) условия строительства сооружений в районах, охваченных этими процессами;

в) объяснить инженерно – геологическое значение этих процессов и назвать мероприятия, устраняющие их вредное влияние на условия строительства и эксплуатации сооружений.

а) Землятрясе́ния — подземные удары и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами) или искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушением подземных полостей горных выработок). Небольшие толчки может вызывать также подъём лавы при вулканических извержениях.

Наряду с сейсмическими воздействиями, должны учитываться и вторичные поражающие факторы, сопровождающие крупные землетрясения (разрывы земной поверхности, обвалы, оползни и др.)

б) Предотвратить землетрясения невозможно, однако их разрушительные последствия могут быть уменьшены путем:

- создания достоверных карт сейсмического районирования;

- применения норм сейсмостойкого строительства;

- при проектировании зданий и сооружений для строительства в сейсмических районах применять материалы, конструкции и конструктивные схемы, обеспечивающие наименьшие значения сейсмических нагрузок.