

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»**

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Разработчик: доцент, к.г.-м.н. Гильдеева И.М.

**Санкт-Петербург
2015**

Лабораторная работа №

«Описание и определение пороодообразующих минералов»

Основная цель лабораторной работы «Описание и определение пороодообразующих минералов» – ознакомить студентов с важнейшими пороодообразующими минералами и помочь приобрести навыки в их макроскопическом описании и определении.

В начале лабораторного занятия на основании имеющейся коллекции студенты с помощью преподавателя знакомятся с методикой описания и определения пороодообразующих минералов по внешним признакам. Для этого они готовят специальный журнал и при участии преподавателя описывают и определяют 1-2 минерала. Затем студенты самостоятельно продолжают выполнять лабораторную работу, в ходе выполнения которой отвечают по теоретическому материалу раздела.

Лабораторная работа считается отработанной, если студент представил преподавателю журнал (табл. 1.1.1) с описанием 10-15 минералов, ответил на теоретические вопросы, продемонстрировав при этом соответствующие знания.

Таблица 1.1.1 – Журнал описания пороодообразующих минералов

№ п п/	Твердость	Цвет	Блеск	Спайность	Излом	Внешний вид	Реакция с HCl	Класс	Группа	Химический состав	Название	Другие свойства
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Определение минералов выполняется в таком порядке:

1. Выбирается образец минерала.
2. По шкале Мооса (или подручными средствами) устанавливается твердость минерала (табл. 1.1.3)
3. Определяется цвет и блеск образца минерала.
4. Определяется спайность и излом образца минерала.
5. Определяется агрегатное состояние образца минерала.
6. Капают раствором соляной кислоты (HCl) на образец и наблюдают за реакцией.
7. С помощью классификационной таблице (табл. 1.1.2) устанавливают класс, группу и химическую формулу образца минерала.
8. С помощью классификационной таблице (табл. 1.1.4.) устанавливают название минерала.
9. Все установленные признаки и особенности минерала записывают в журнал описания породообразующих минералов (табл. 1.1.1) и дополняют ее сведениями о специфических свойствах минерала.

Таблица 1.1.2 – Класс, группа и химический состав минералов

Класс	Название минерала	Химическая формула	Другие свойства
1	2	3	4

Ортоклаз	$K[AlSi_3O_8]$	Прямой угол между плоскостями спайности
Микроклин	$K[AlSi_3O_8]$	Косой угол между плоскостями спайности
Альбит	$Na[AlSi_3O_8]$	Косой угол между плоскостями спайности
Анортит	$Ca[AlSi_2O_8]$	Косой угол между плоскостями спайности. В чистом виде встречается редко
Лабрадор	Изоморфная смесь альбита и анортита	Иризация цвета
Авгит	$Ca(Mg, Fe, Al)[(Si, Al)_2O_6]$	Спайность под углом близким к прямому
Оливин	$(Mg, Fe)_2Si_4$	Хрупкий
Топаз	$Al_2(F, OH)_2 [SiO_4]$	Часто продольная штриховка на гранях
Хлорит	$Mg_4 Al_2 [Si_2 Al_2 O_{18}](OH)_8$	Чешуйки не упругие
Мусковит	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$	Легко расщепляется на тонкие упругие листочки

С	Биотит	$K(Mg,Fe)_3$ $[AlSi_3O_{10}]$ $[OH, F]_2$	Легко расщепляется на тонкие упругие листочки
	Тальк	$Mg_3[Si_4O_{10}]$ $(OH)_2$	Мыльный на ощуп
	Глауконит	Водный силикат K, Fe, Al, Mg	Хрупкий. Растворяется в концентрированной соляной кислоте
	Серпентин	$Mg_6[Si_4O_{10}]$ $(OH)_8$	Пятнистая окраска напоминает шкуру змеи
	Монтморил- лонит	$(Al, Mg)_2$ $(OH)_2[Si_4O_{10}]$ $\cdot nH_2O$	Обладает подвижной кристаллической решеткой
	Каолинит	$Al_4[Si_4O_{10}] (OH)_8$	Жирный на ощупь
		Роговая обманка	$Ca_2Na(Mg,Fe^{2+})_4$ $(Al,Fe^{3+})[(Si,Al)_4$ $O_{11}]_2[OH]_2$
КАРБО- НАТЫ	Доломит	$Ca, Mg (CO_3)_2$	Вскипает в соляной кислоте
	Магнезит	$MgCO_3$	
	Сидерит	$FeCO_3$	

	Кальцит	CaCO_3	
	Малахит	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	Вскипает в соляной кислоте, хрупкий
СУЛЬФАТ Ы	Гипс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Быстро растворяется в воде
	Ангидрит	CaSO_4	встречается редко
	Мирабилит	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Легко растворяется в воде, имеет горько-соленый вкус
			Кристаллическая форма
СУЛЬФИ ДЫ	Барит	BaSO_4	Хрупкий
	Пирит	Fe_2	Грани кристаллов покрыты перпендикулярной штриховкой
	Галенит	Pb	Легко раскладывается
	Киноварь	Hg	Может скапливаться в россыпях
	Сфалерит	ZnS	Очень сильный блеск

ОКСИДЫ	Кварц	Si_2	Прозрачный или просвечивается
	Халцедон	Si_2	С концентрическими полосами – агат, с примесями глины и песка - кремнь
	Корунд	Al_2O_3	Тяжелый минерал
	Гематит	Fe_2O_3	Имеет слабомагнитные свойства
	Магнетит	FeFe_2O_4	Имеет магнитные свойства
	Опал	$\text{Si}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Аморфный минерал
	Галит	NaCl	Образует псевдоморфозы в виде кубиков по пириту
	Лимонит	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	
ГАЛОИДЫ	Сильвин	KCl	Имеет горько соленый вкус
	Флюорит	CaF_2	Хрупкий, изменяет цвет, При нагреве раскладывается серной кислотой
	Апатит	$\text{Ca}_5 (\text{F}, \text{Cl}) [\text{PO}_4]_3$	растворяется в соляной кислоте
ФОСФАТЫ	Вольфрамит	$(\text{Mn}, \text{Fe}) [\text{WO}_4]$	Высокая плотность

ВОЛЬ ФРАМ АТМ	Медь	Cu	Минерал ковкий
	Графит	C	Жирный на ощупь, грязнит руки, чертит на бумаге
	Сера	S	Хрупкий, от спички загорается, горит голубым пламенем, имеет резкий запах

Таблица 1.1.3 – Шкала твердости Мооса

Минерал-эталон	Твердость по Моосу	Упрощенное испытание твердости минерала
Тальк	1	Царапается мягким карандашом, шелушится ногтем
Гипс	2	Царапается ногтем
Кальцит	3	Царапается медной монетой
Флюорит	4	Царапается гвоздем
Апатит	5	Царапается стеклом
Ортоклаз	6	Царапается лезвием стального ножа

Кварц	7	Царапается напильником
Топаз	8	Минералы с твердостью 8-10 среди породообразующих минералов не встречаются
Корунд	9	
Алмаз	10	

Перед выполнением лабораторных работ № 2–5 преподаватель проводит экспресс-опрос студентов по теоретическим вопросам темы. Далее на основе имеющейся коллекции горных пород, студенты совместно с преподавателем знакомятся с основными характеристиками, структурно-текстурными признаками и составом, методикой описания и определения горных пород по внешним признакам. Затем в заранее подготовленном специальном журнале студент совместно с преподавателем описывает и определяет 1–2 образца горных пород.

Нер	направлении в одном совершенная Весьма	1	жирный, матовый Металловидный,	серый Черный, стально -	Графит	5
Рако	направлении в одном Совершенная	1,5-2	Стеклянный	синеватым оттенком зеленоватым или с желтоватым, Бесцветный, белый	Мирабилит	4
Зем	совершенная Весьма	1-2	Матовый	зеленый, белый розовый, светло- Зеленовато-серый ,	лонит Монтморил-	3
	направлении		перламутровый			

Зем	в одном совершенная Весьма	1-2,5	иногда Тусклый, жирный	сероватый Белый, желтый,	Каолинит	II 2
Пла	направлении в одном совершенная Весьма	1	перламутровый Жирный иногда	белый зеленый, лазурно- Белый, бледно-	Тальк	1
	6	5	4	3	2	1
	Спайность	дость Твер-	Блеск	Цвет	минерала Название	/ .. №

Таблица 1.14. – Классификационная таблица минералов

Рак	направлении в одном Совершенная	2-2,5	металлический Алмазный,	черного темно-красный до Ярко-красный,	Киноварь	11
Нер	направлении в одном совершенная Весьма	2-2,5	перламутровый Стеклянный,	зеленый Зеленый, темно-	Хлорит	10
Нер	направлениях в трех Совершенная	2-2,5	Стеклянный	Белый, бесцветный,	Галит	9
Нер	Совершенная	1,5-2	Стеклянный	Белый, бесцветный	Сильвин	8

	направлении					
вол	в одном		шелковистый	серый		
рак	совершенная	2	Стекланный,	розовый, желтый, Бесцветный, белый,	Гипс	7
Зан	Весьма					
нер	ная	2,5		до бурого, черный		
Рак	Несовершен-	1,5-	Жирный	Соломенно-желтый	Сера	6
	6	5	4	3	2	1

Ров	направлениях в трех Совершенная	4,5 3,5-	перламутровый Стеклянный,	серый Белый, желтый,	Доломит	17
Ров	направлениях в трех Совершенная	3	перламутровый Стеклянный,	голубой серый, желтый, Прозрачный, белый,	Кальцит	16
зан Нер	несовершенная Весьма	3,5 2,5-	Жирный	зеленый зеленый, буровато- Светло-зеленый,	Серпентин	15

Нер	несовершенная Весьма	2-3	матовый жирный, Стеклянный,	зеленовато-черный Темно-зеленый,	Глауконит	14
Пла	направлении в одном совершенная Весьма	2,5-3	перламутровый Стеклянный,	зелено-черный Черный, темно-	Биотит	13
Пла	совершенная Весьма	2,5-3	перламутровый Стеклянный,	оттенком светло-зеленоватым Бесцветный со	Мусковит	12

	6	5	4	3	2	1
Нер	направлениях в трех Совершенная	3-3,5	перламутровый Стеклянный,	бурый красный, черный, Бесцветный, белый,	Барит	22
Нер	направлениях в трех Совершенная	3-3,5	перламутровый Стеклянный,	бесцветный фиолетовый, голубой, красный, Белый, сероватый,	Ангидрит	21
Нер	направлении в одном Совершенная	3,5-4	шелковистый Стеклянный,	Изумрудно-зеленый	Малахит	20

Ров	направлениях в трех Совершенная	4,5 3,5-	перламутровый СтеклЯнный,	бурый Серый, желтый,	Сидерит	14 19
Рак	направлениях в трех Совершенная	4,5 3,5-	шелковистый СтеклЯнный,	серый Белый, желтый,	Магнезит	18
	6	5	4	3	2	1

Нер	Совершенная	4,5	Металлический	Коричнево-серый	Вольфрамит	28
Нер	Совершенная	4	Стеклянный	розовый, бесцветный зеленый, желтый, Фиолетовый,	Флюорит	27
Зем	несовершенная Весьма	1-4	Тусклый	красный розовый, буровато- Белый, сероватый,	Боксит	26
зем Нер	несовершенная Весьма	4-5,5	Металлический	бурый, черный Розово-желтый,	Лимонит	25

рав	направлениях			бурый, черный		
Нер	в трех	3,5-4	Алмазный	Бесцветный, желтый,	Сфалерит	24
	Совершенная					
Нер	направлениях					
	в трех	2,5	Металлический	Свинцово – серый	Галенит	23
	Совершенная					
	6	5	4	3	2	1

нер	направлениях		Стеклянный	голубой, розовый		
Рак	в двух	6-6,5		желтоватый,	Анортит	33
	Совершенная			Серый, белый,		
Рак	направлениях					
	в двух	6-6,5	Стеклянный	бесцветный	Альбит	32
				желтоватый,		

	Совершенная			Серый, белый,		
сту	направлениях	6	Стекланный	(амазонит) красный, зеленый лазурно-серый, Белый, розовый,	Микроклин	31
Нер	Совершенная					
сту	направлениях	6	Стекланный	красный лазурно-серый, Белый, розовый ,	Ортоклаз	30
Нер	Совершенная					

Зан	Несовершенная	2,5-3	Металлический	налеты и зеленоватые встречаются черные поверхности Медно-красный, на	Медь	29
	6	5	4	3	2	1

Зан	Отсутствует	6-6,5	Металлический	Золотой	Пирит	38
Зан	Совершенная	5,5-6	шелковистый Стеклянный,	черному темно-бурый к Серо-зеленый,	обманка Роговая	37

Рак	Несовершенная	6,5-7	жирный Стеклянный,	иногда бесцветный бурый к черному Оливково-зеленый,	Оливин	36
Нер	направлении в одном Совершенная	6-6,5	Стеклянный	зеленый, бурый Черный, серо-	Авгит	35
Нер	направлениях в двух Совершенная	6	перламутровый Стеклянный,	зеленовато-серый Серый, темно-серый,	Лабрадор	34



зер Рак	Несовершенная	6,5 5,5-	Металлический	Железо-черный	Магнетит	4
зем Рак	несовершенная Весьма	5,5-6	металлический Стеклянный,	железо-черный Красно-бурый,	Гематит	4
Рак	несовершенная Весьма	6,5	Жирный	молочно-серый оранжевый, коричневато-чёрный, зеленый, голубой, красный, Светло-серый,	Халцедон	4
рак Нер	несовершенная Весьма	7	Стеклянный	розовый, голубой желтый, черный, Бесцветный, белый,	Кварц	3
	6	5	4	3	2	1

Нер	направлении в одном Совершенная	8	Стекланный	серый розовый, зеленый, голубой, желтый, Бесцветный,	Топаз	46
Нер	Отсутствует	9	Стекланный	красный Серый, синий,	Корунд	45
рак Нер	Несовершенная	5	жирный Стекланный,	синий, голубой бесцветный, серый, фиолетовый, желтый, Зеленый, бурый,	Апатит	44
Рак	Отсутствует	6,5 5,5-	Перламутровый	зеленый, голубой Красный, желтый,	Опал	43
	6	5	4	3	2	1

Лабораторная работа №

«Описание и определение магматических горных пород»

Основная задача лабораторной работы – ознакомить студента с главнейшими представителями магматических горных пород и помочь выработать навыки по макроскопическому описанию и определению этих пород.

Лабораторная работа считается отработанной, если студент представил преподавателю журнал (табл. 1.2.1) с описанием 10-12 горных пород, ответил на теоретические вопросы, продемонстрировав при этом соответствующие знания.

Таблица 1.2.1. – Журнал описания магматических горных пород

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Определение и описание магматических горных пород выполняется в таком порядке:

1. Определяем окраску породы.
2. Определяем структуру и текстуру образца горной породы.
3. С помощью классификационной таблицы (табл. 1.2.2) устанавливаем генетическую группу и подгруппу (если деление группы производится на подгруппы), а также минералогический состав образца горной породы.
4. С помощью классификационной таблицы (табл. 1.2.3) устанавливают название образца горной породы и применение в строительстве.

Авгит, оливин	Интрузивная	Пироксенит
др. Оливин, авгит с примесью роговой обманки, м	Интрузивная	Перидотит
Оливин и примесь хромита, магнетита, платин	Интрузивная	Дунит
Лабрадор, авгит, роговая обманка, реже оливин	Эффузивная /кайнотипная/	Базальт
	Эффузивная /палеотипная/	Диабаз
	Интрузивная	Лабрадорит
	Интрузивная	Габбро
Андезин, олигоклаз, роговая обманка, биотит, а	Эффузивная /кайнотипная/	Андезит
	Эффузивная /палеотипная/	Порфирит
	Интрузивная	Диорит
плагиоклаз/андезит/ роговая обманка, авгит, би Калиевый полевой шпат/ортоклаз/, средний	Эффузивная /кайнотипная/	Трахит
	Эффузивная /палеотипная/	Бескварцевый порфир
	Интрузивная	Сиенит
роговая обманка, авгит Кварц, полевые шпаты /ортоклаз или микрокли	Эффузивная /кайнотипная/	Липарит
	Эффузивная /палеотипная/	Кварцевый порфир
	Интрузивная	Гранит
-	Эффузивная	-

		Аляскит
Кварц, полевые шпаты /ортоклаз, микроклин/	Интрузивная	Пегматит
3	2	1
Минералогический состав	/ подгруппа/ Генетическая группа	Название породы

Таблица .2.2.1 – Генетическая группа, подгруппа, минералогический состав магматитов

обли	Массивная	порфиroidная	серая	Диорит
В ка		Полнокристаллическая,	Светло-серая, темно-	
	Шлаковая	скрытокристаллическая	желтоватая, буроватая	Трахит
кисл	полосчатая	Порфировая,	Светло-серая, белая,	порфир
В ка	Массивная, пятнистая,	Порфировая	желтая, буроватая	Бескварцевый
			Светло-красная,	
мате	Массивная, пятнистая	порфиroidная	розовая	Сиенит
доро		Полнокристаллическая,	Светло-серая, белая,	
В ка				
	флюидальная			
	пятнистая,		серая	Липарит
доро	полосчатая, шлаковая,	Порфировая	Белая, желтая, светло-	
иног	Массивная,			

В ка	пятнистая полосчатая, шлаковая, Массивная,	Порфировая	желтая Бурая, красная,	Кварцевый порфир
каче фунд Для	полосчатая, пятнистая Массивная,	порфировидная Полнокристаллическая,	мясо-красная Светло-серая, розовая,	Гранит
кисл Испо	Массивная	Полнокристаллическая	Светло-серая	Аляскит Пегматит
	4	3	2	1
п	Текстура	Структура	Окраска	Название породы

Классификационная таблица магматических горных пород Таблица .3.2.1 –

зда кам Как	Массивная	среднезернистая/ /крупно и Полнокристаллическая	зеленая Черная, темно-	Пироксенит
кир	Массивная	крупнозернистая/ /средне и Полнокристаллическая	темно-зеленая Темно-серая, черная,	Перидотит
		мелкозернистая/	черная	

Сы	Массивная	/средне и	светло-зеленая,	Дунит
щеб	Массивная, шлаковая	Полнокристаллическая	Темно-зеленая,	Базальт
дор		скрытокристаллическая		
про		Порфировая,		
мат		мелкозернистая	темно-серая, черная	Диабаз
Как	Массивная	скрытокристаллическая,	Зеленовато-серая,	
кам		Порфировая,		
обл	Массивная	Полнокристаллическая	синим отливом	Лабрадорит
гид			Темно-серая, черная с	
стр	полосчатая	Полнокристаллическая	зеленоватая	Габбро
В к	Массивная,		Темно-серая, черная,	
дор	тонкошлаковая	Порфировидная	бурая, розовая, черная	Андезит
щеб	Массивная,		Светло-серая, серая,	
В к	Массивная	Порфировидная	зеленовато-серая	Порфирит
			Темно-серая,	
	4	3	2	1

Лабораторная работа №

«Описание и определение осадочных обломочных горных пород»

Основная задача лабораторной работы – ознакомить студента с главнейшими представителями осадочных обломочных горных пород и помочь выработать навыки по макроскопическому описанию и определению этих пород.

Лабораторная работа считается отработанной, если студент представил преподавателю журнал (табл. 1.3.1) с описанием горных пород, ответил на теоретические вопросы, продемонстрировав при этом соответствующие знания.

Студенту необходимо описать осадочные обломочные горные породы: брекчия или конгломерат, щебень или галька, дресва или гравий, песок или песчаник, лесс или лессовидный суглинок, глина, суглинок и супесь.

Таблица 1. 3.1 – Журнал описания осадочных обломочных горных пород

№ п п/	Окраска	Структура	Текстура	Название	Группа подгруппа,	строительстве	состав	Примечание	Реакция с HCl
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Определение осадочных обломочных горных пород необходимо выполнять в таком порядке:

1. Определить окраску горной породы.

2. Определить структуру и текстуру образца породы.
3. По классификационной таблице и по изученному теоретическому материалу (табл. 1.3.2) установить подгруппу (указав при этом размер обломков) и название образца горной породы.
4. По классификационной таблице (табл. 1.3.3) установить минералогический состав породы, а также применение в строительстве.
5. В примечании указать принадлежность образца к окатанной или угловатой, сцементированной или рыхлой (связной) разновидности горной породы.
6. Капаем раствором соляной кислоты (HCl) на образец и наблюдаем за реакцией.

глинистая	Темно-серый			Аргиллит
Песчано-пылевато-песчаная	Желто-бурый и др.	<0,005	обломочная Тонко-	Супесь
Глинисто-пылевато-Песчано-пылеватая				Суглинок
Пылевато-глинистая				Глина
Алевритовая	серый, бурый и др.	0,005	обломочная	Алевролит
Пылеватая	разнообразный Палево-желтый,	0,05-	Мелко-	Лесс (алеврит)
Псаммитовая	зеленый, бурый Желтый серый	2-0,05	обломочная Средне-	Песчаник Песок

	Псефитовая	гамма Различная цветовая
Структура	Окраска	об. Р

Таблица .3.1 2 - Классификационная таблица

Таблица 1.3.3. – Минералогический

состав и применение в строительстве осадочных обломочных горных пород

Название породы	Минералогический состав	Применение в строительстве
Конгломерат или брекчия	Из обломков пород различного минералогического состава	Строительный камень
Щебень и галька		В качестве наполнителя бетона, для отсыпки полотна дорог
Гравий и дресва		

Песок и песчаник	Полевые шпаты, кварц, слюда, глауконит, окислы железа
Лесс (алеврит)	Глинистые минералы: тонкозернистый кварц, кальцит, гипс
Алевролит	Песчаные минералы:
Глина	каолинит, монтмориллон, глауконит
Суглинок	Глинистые минералы:

	тонкозернистый кварц,
	кальцит, гипс;
	Песчаные минералы:
Супесь	каолинит, монтмориллонит,
	глауконит

Лабораторная работа считается отработанной, если студент представил преподавателю журнал (табл. 1.4.1) с описанием горных пород, ответил на теоретические вопросы, продемонстрировав при этом соответствующие знания.

Студенту необходимо описать 5 осадочных химических горных пород: каменная соль; гипс или ангидрит; кремний или кремнистый туф; известняк химический или доломит; мергель. А также 3 осадочные органические горные породы: известняк органический, мел, уголь или торф.

2. Лабораторная работа №

«Описание и определение осадочных химических и органических горных пород»

Основная задача лабораторной работы – ознакомить студента с главнейшими представителями осадочных химических и органических горных пород и помочь выработать навыки по макроскопическому описанию и определению этих пород.

Таблица 1.4.1 – Журнал описания

осадочных обломочных горных пород

№ п п/	Окраска	Структура	Текстура	Название	Группа подгруппа,	строительстве	состав	Реакция с HCl
1	2	3	4	5	6	7	8	9

материалу установить подгруппу и название образца горной породы.

- Капаем раствором соляной кислоты (HCl) на образец и наблюдают за реакцией.

Определение осадочных химических и органических горных пород необходимо выполнять в таком порядке:

1. Определить окраску горной породы.
2. Определить структуру и текстуру образца породы.
3. По классификационной таблице (табл. 1.4.2) и по изученному теоретическому

3

водорослей раковин известковых	слоистая однородная,	Макроорганическая
--------------------------------	----------------------	-------------------

Кальцит остатков	Массивная,			
организмов	слоистая		белая, серая	известняк
известняковых	однородная,	Макроорганическая	Желтая,	Органический
Кальцит остатков	Массивная,			
(соотношение 1)1:			др.	
минералы	слоистая	микробиологической	темно-серая и	Карбонатная
глинистые	иногда	элементами	светло- и	
Карбонаты,	Плотная,	Кристаллическая с	Серая,	
Доломит	Плотная	Кристаллическая	желтоватая Белая, серая,	Доломит
	ноздреватая		светло-серая	туф
	Кавернозная,	Кристаллическая	Белая,	Известковый

минералы		
глинистые		
Кальцит,	слоистая	оолитовая
	Плотная,	Кристаллическая,
6	5	4
состав	Текстура	Структура
Минералогически		

Классификационная таблица химических и органических осадочных пород

болотных растений Фрагменты	пористая Слоистая,	Волокнистая	коричневая Бурая,	Углеродистая	Торф
Лимонит	Слоистая	конкреционная / /бобовая, оолитовая, Аморфная	бурая Коричневато-	Железистая	железняк, Бурый
Галит, примеси	слоистая Плотная,	Кристаллическая	Светло-серая	Галоидная	Каменная соль
Ангидрит, примеси	слоистая Плотная,	Кристаллическая	голубоватый красноватый, Белая,	Сульфатная	Ангидрит
Гипс, примеси	слоистая Плотная,	пластинчатая) игольчатая, (волокнистая, Кристаллическая	Белая, серая		Гипс
опалового состава водорослей остатки диатомовых Микроскопические	землистая слоистая, Пористая,	аморфная Микроорганическая,	Серая	Кремнистая	Диатомит
Аморфный опал	плотная плойчатая, Слоистая,	Аморфная	темно-серая зеленовато и Серая,		туф Кремнистый

кремнезёма					
разновидности	слоистая	аморфная	серая, черная		
кристаллические	Плотная,	Кристаллическая,	Серая, тёмно-		Кремень
Аморфные и					
6	5	4	3	2	1

Лабораторная работа №

«Описание и определение метаморфических горных пород»

Основная задача лабораторной работы – ознакомить студента с главнейшими представителями метаморфических горных пород и помочь выработать навыки по макроскопическому описанию и определению этих пород.

Лабораторная работа считается отработанной, если студент представил преподавателю журнал (табл. 1.5.1) с описанием горных пород, ответил на теоретические вопросы, продемонстрировав при этом соответствующие знания, а также показал знание методики определения метаморфических горных пород.

Студенту необходимо описать 5 метаморфических горных пород, представленных в коллекции.

Таблица 1.5.1 – Журнал описания осадочных обломочных горных пород

№ п п/	Окраска	Структура	Текстура	Название	Группа подгруппа,	строительстве	минералогический	состав	Реакция с HCl
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Определение осадочных химических и органических горных пород необходимо выполнять в таком порядке:

1. Определить окраску горной породы.
2. Определить структуру и текстуру образца породы.
3. По классификационной таблице (табл. 1.5.2) и по изученному теоретическому материалу установить подгруппу, тип метаморфизма и название образца горной породы.
4. По классификационной таблице (табл. 1.5.3) и по изученному теоретическому материалу устанавливаем минералогический состав и описываем применение в строительстве исследуемой породы.
5. Капаем раствором соляной кислоты (HCl) на образец и наблюдаем за реакцией.

Таблица 1.5.2 – Классификационная таблица метаморфических пород

Название породы	Окраска	Структура	Текстура
1	2	3	4
Мрамор	Белая, розовая, серая, голубая, черная (редко) и др.	Зернистая, зернисто-кристаллическая	Массивная

Кварцит	Розовый, серый, желтоватый, белый	Кристаллически- зернистая, мелко- и среднезернистая	Массивная, изредка сланцевая
Роговики	Серый, темно-зеленый, черный, розовато- серый	Зернисто- кристаллическая, мелкозернистая	Массивная, пятнистая
Скарн	Темно-серый, черный	Кристаллическая, неравномерно зернистая	Массивная, беспорядочная
Грейзен	Белый, светло-желтый, светло-коричневый	Кристаллическая, крупнозернистая	

Продолжение табл. 1.5.2

1	2	3	4
Серпантин (змеевик)	Оливково-зеленый, темно-зеленый, буро- зеленый	Кристаллически- зернистая, кристаллическая	Массивная, волокнистая
Тектоническая брекчия	Разнообразный	Грубообломочная	Массивная, беспорядочная, реликтовая
Амфиболит	Темно-зеленый, зеленовато-серый	Зернисто- кристаллическая	Сланцевая массивная
Глинистый сланец	Черный, серый, темно- зеленый	Микрочешуйчатая	Сланцевая
Филлит	Зеленый, черный, серый, красный	Скрыточешуйчатая, микрочешуйчатая	
Слюдяные сланцы	Светло-желтый, черно- бурый, красновато- серый	Мелкозернистая	
Тальковый сланец	Серовато-зеленый, бурый,	Кристаллическая, чешуйчатая	Сланцеватая, плойчатая
Хлоритовый	Светло-зеленый,	Кристаллическая,	

сланец	темно-зеленый	листовая	
Гнейс	Светло-серый, темно-серый, розовый	Кристаллическая, зернисто-кристаллическая	Гнейсовая, сланцеватая, очковая
Милониты	Светло-серый, бурый, темно-серый и др.	Алевритовая	Сланцеватая, плейчатая, очковая

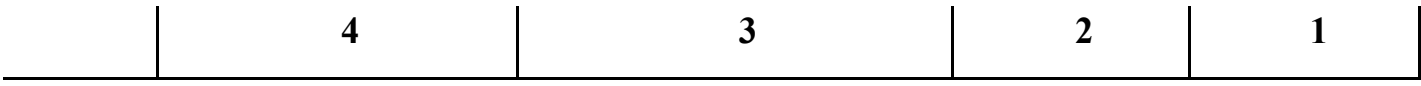
препара огнеупо Как сыр	Региональный	магнетита и хромита Серпантин, примесь	(змеевик) Серпантин
строител Практич	гидротермальный Пневматолитово-	(мусковит), турмалин Кварц, слюда,	Грейзен
		минералы карбонатные рудные плагиоклаз, эпидот, Гранит, пироксен,	Скарн
	Контактный	др. обманка, пироксенит и магнетит, роговая	Роговики

		полевые шпаты, гранат, присутствуют часто Кварц, слюда (биотит),		Массивная
камень облицов Для изго	Региональный	минералов слюды, хлорита и др. Кварц с примесью	Кварцит	
декорати щебень Для скул	контактный Регионально-	магнезит Кальцит, доломит,	Мрамор	
	4	3	2	1
Пр	Тип метаморфизма	Минералогический состав	породы Название	Подгруппа

Таблица 5.13.

Классификационная таблица магматических горных пород

камня, щ набереж Для соор	Региональный	авгит, амфибол и др. слюда, роговая обманка, Кварц, полевые шпаты,	Гнейс	Сланцеватая
Примене		актинолита, магнетита кварца, талька, слюды, Хлорит с примесью	сланец Хлоритовый	
парфюм бумажно огнеупо В качест		кварца, хлорита и слюды Тальк с примесью	сланец Тальковый	
электрои Для пол		и др.) примеси (графит, гранат Кварц, слюда, хлорит,	сланцы Слюдяные	
В качест		биотит, альбит Кварц, серицит, хлорит,	Филлит	
В качест	динамический Региональный,	минералы) частицы, железорудные (пирит, углистые серицит, кварц, примеси Биотит, хлорит,	сланец Глинистый	Массивная
бутового В качест	Региональный	кварц средний плагиоклаз, Роговая обманка,	Амфиболит	



2. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

При проведении практических работ каждому студенту преподаватель выдает индивидуальное задание (вариант).

Практическая работа №2

« Определение общего и единичного расхода плоского грунтового потока»

По данным, приведенным в соответствующем варианте табл. 2.1.1, построить схему и определить общий и единичный расход плоского грунтового потока в однородном пласте.

Таблица 2.1.1 – Исходные данные к практической работе №1

№ варианта	Скважины м,		отметка уровня грунтовых вод м		Абсолютная отметка водопора м,		Расстояние между скважинами м,	Ширина потока м, B	Коэффициент фильтрации ϕ м сут/м
	Абсолютная №1	№2	№1	№2	№1	№2			
Скважина									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	125	124,3	120,7	115,2	86	86	850	1100	8,5
2	215,5	215,0	204,0	194,0	197,0	192,0	211	995	30,0
3	138,1	136,7	135,6	129,5	118,0	118,0	320	29	5,8

4	32,1	30,3	28,8	24,2	17,8	18,3	200	570	5,2
5	155,0	153,5	150,0	143,5	119,5	119,5	480	720	2,3
6	55,6	55,2	53,6	50,2	35,6	31,2	180	895	19,1
7	367,1	365,2	359,6	354,9	340,6	340,6	200	76	4,8
8	85,4	83,9	81,9	75,8	64,9	64,9	1300	1000	1,8
9	117,3	116,9	115,5	113,1	102,3	97,4	180	45	20,5
10	140,1	139,5	137,8	133,4	126,8	127,5	310	110	6,1
11	197,3	196,1	195,0	191,0	179,3	179,3	350	130	3,3
12	89,8	89,1	83,3	76,6	65,8	59,1	140	25	21,5
13	215,8	215,2	206,0	202,7	185,8	185,8	190	150	7,1
14	208,5	279,3	275,0	268,9	263,0	260,4	210	210	4,5
15	180,5	182,4	174,0	179,9	145,4	145,4	140	18	21,1
16	345,9	344,8	342,4	345,6	322,9	318,8	240	600	8,4
17	140,6	138,9	139,1	134,4	125,6	125,6	170	70	15,4
18	320,1	319,4	315,8	312,3	303,8	306,3	215	800	6,9

19	79,5	81,6	75,2	79,4	60,5	60,5	60	15	19,8
20	118,5	117,8	116,5	113,3	97,5	98,8	400	1300	8,7
21	184,6	183,5	181,5	179,0	164,6	164,6	120	500	9,3
22	64,8	64,5	63,0	60,0	44,8	42,5	150	205	3,5
23	340,7	341,6	335,9	339,1	319,6	319,6	210	29	5,2
24	75,4	74,6	69,9	62,9	45,4	49,6	99	195	31,2
25	125,8	123,9	121,3	116,4	97,8	97,8	720	116	12,5
26	297,7	296,5	295,2	291,0	279,7	275,5	80	300	25,6
27	111,5	110,1	108,0	104,8	90,5	90,5	240	35	4,5
28	348,7	348,1	347,2	343,6	331,7	333,1	250	800	28,0
29	235,8	232,6	229,6	223,5	204,3	204,3	180	95	6,5
30	45,3	44,8	43,0	39,2	30,3	27,3	110	25	20,1

Для построения схемы, необходимо определить каким условиям соответствует водоупор (наклонный или горизонтальный). Для этого сравниваем абсолютные отметки кровли водоупора по скважине №1 и скважине №2. Если их абсолютные отметки равны, значит, водоупор имеет горизонтальное залегание (рис.1). Если абсолютные отметки кровли

водоупора имеют различные значения, значит, водоупор залегает под наклоном (рис. 2).

На схеме указать буквенные и численные показатели для расчета общего и единичного расхода плоского грунтового потока.

Мощность (h) потока вычисляется как разность между абсолютной отметкой уровня грунтовых вод в скважине и абсолютной отметкой кровли водоупора.

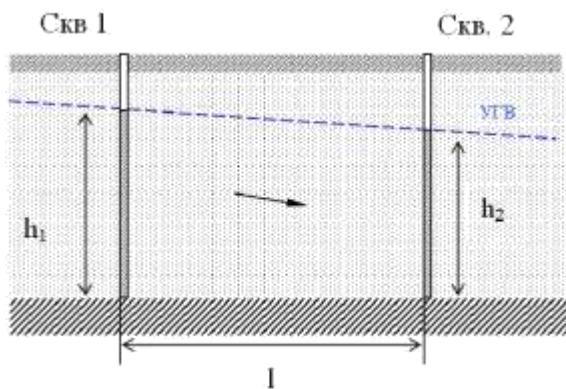


Рис. 1 – Плоский поток грунтовых вод с горизонтальным водоупором

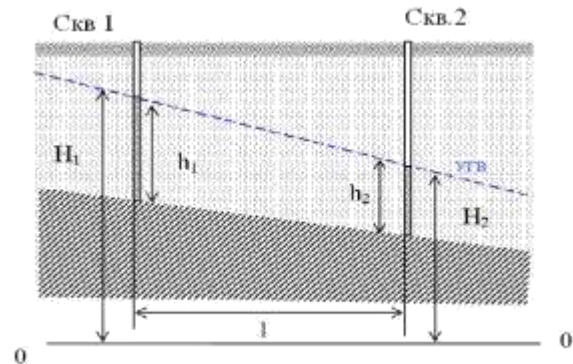


Рис. 2 – Плоский поток грунтовых вод с наклонным водоупором

Расход плоского потока в однородном пласте при наклонном водоупоре:

$$Q = k B \frac{h_1 + h_2}{2} \frac{H_1 - H_2}{l},$$

где Q – расход потока, $м^3/сут$; $k_{ф}$ – коэффициент фильтрации водоносного пласта, $м/сут$, B – ширина потока, $м$; l – расстояние между скважинами или длина пути фильтрации, $м$; h_1 – мощность потока в скважине №1, $м$;
 h_2 – мощность потока в скважине №2, $м$, H_1 – напор воды в скважине №1, $м$; H_2 – напор воды в скважине №2, $м$.

Напор воды в скважине соответствует абсолютным отметкам уровня

грунтовых вод.

Единичный расход плоского потока при горизонтальном водоупоре рассчитывается по формуле:

$$q = \frac{Q}{B},$$

где q – единичный плоский поток, $\text{м}^2/\text{сут}$; Q – расход потока, $\text{м}^3/\text{сут}$;

B – ширина потока, м .

4 Практическая работа №

«Определение направление движения, скорости фильтрации и действительной скорости движения подземных вод»

По данным, приведенным в соответствующем варианте (табл. 2.2.1), определить направление движения, скорости фильтрации и действительной скорости движения подземных вод по трем скважинам, расположенным в углах равностороннего треугольника.

Таблица 2.2.1 – Исходные данные для практической работы №2

Вариант	Номер скважины	Абсолютный напор скважины, м,	Глубина скважины по измерениям, м	Коэффициент фильтрации Φ , м / сут и.к	Пористость, %	Расстояние между скважинами, м	Масштаб плана
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	66	8	5,9	39	60	1:600
	2	64	11				
	3	60	10				
2	1	104	9	8,3	38	150	1:1500
	2	109	10				
	3	113	12				
3	1	70	6	4,1	41	160	1:2000
	2	63	6				
	3	78	8				
4	1	76	5	2,5	38	112	1:800
	2	66	4				
	3	61	2				
	1	80	6				

5	2	72	8	2,4	39	100	1:1000
	3	104	10				

4Продолжение табл.2.2.

1	2	3	4	5	6	7	8
6	1	104	12	2,9	38	60	1:500
	2	99	10				
	3	95	8				
7	1	150	40	4,6	40	200	1:2500
	2	145	38				
	3	160	45				
8	1	70	12	8,2	40	120	1:1000
	2	63	10				
	3	59	9				
9	1	274	58	4,5	39	24	1:200
	2	270	56				
	3	260	50				
10	1	30	5	5,2	41	24	1:300
	2	20	6				
	3	35	5				

11	1	56	8	2,5	37	60	1:600
	2	54	11				
	3	50	10				
12	1	101	9	4,8	43	150	1:1500
	2	106	10				
	3	110	12				
13	1	75	5	8,3	38	160	1:2000
	2	58	6				
	3	83	8				
14	1	80	6	8,3	38	160	1:2000
	2	73	7				
	3	88	5				
15	1	70	5	2,5	38	112	1:800
	2	60	4				
	3	55	2				
16	1	86	6	5,9	42	100	1:1000
	2	78	8				
	3	110	10				
17	1	100	12	4,1	35	60	1:500
	2	95	10				
	3	91	8				

4Продолжение табл. 2.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

18	1	155	40	8,6	38	200	1:2500
	2	150	38				
	3	165	45				
19	1	145	42	8,6	39	200	1:2500
	2	140	40				
	3	155	47				
20	1	66	12	5,1	41	120	1:1000
	2	59	10				
	3	55	9				
21	1	274	58	4,5	39	24	1:200
	2	270	56				
	3	260	50				
22	1	270	58	6,5	39	24	1:200
	2	266	57				
	3	256	49				
23	1	30	5	5,2	41	24	1:300
	2	20	6				
	3	35	5				
24	1	32	4	5,2	41	24	1:300
	2	22	5				
	3	37	4				
25	1	88	6	5,9	43	100	1:1000
	2	80	8				
	3	112	10				
26	1	101	13	4,2	39	60	1:500
	2	96	11				
	3	92	9				

27	1	150	40	9,6	37	200	1:2500
	2	145	38				
	3	155	45				
28	1	260	48	4,9	40	24	1:200
	2	250	40				
	3	264	46				
29	1	35	7	6,2	40	24	1:300
	2	25	8				
	3	40	7				
30	1	156	58	3,5	38	60	1:600
	2	154	61				
	3	150	60				

4Составить в масштабе план расположения скважин (ориентация треугольника произвольная). Возле каждой скважины в числителе указать ее номер, а в знаменателе – абсолютную отметку уровня грунтовых вод (УПВ). Абсолютная отметка уровня подземных вод рассчитывается как разность между абсолютной отметкой устья скважины и глубиной залегания уровня подземных вод.

На линии между скважинами с максимальной и минимальной отметкой УПВ путем линейной интерполяции найти отметку средней скважины и соединить ее с фактической средней отметкой. На полученную гидризогипсу из скважины с наибольшей отметкой УПВ опустить перпендикуляр, который и покажет (стрелкой) направление движения подземных вод.

Скорость фильтрации вычисляется между двумя любыми точками, расположенными по направлению потока, используя формулу Дарси:

$$v = k_f J$$

$$v = k_f J$$

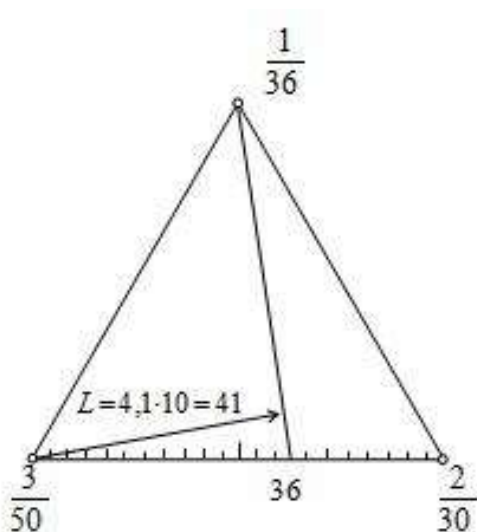
где v – скорость фильтрации, м/сут; k_f – коэффициент фильтрации, м/сут; J – гидравлический уклон.

$$J = \frac{H_1 - H_2}{l}$$

где J – гидравлический уклон, H_1, H_2 – абсолютная отметка уровня грунтовых вод в скважине №1 и №2 соответственно, м; l – расстояние между скважинами, м.

4

Пример решения: Расстояние между скважинами 60 метров.



$$l = 41 \text{ м,}$$

$$k_f = 6,3 \text{ м/добу,}$$

$$J = \frac{50 - 36}{60} = 0,34,$$

$$v = 6,3 \cdot 0,34 = 2,14 \text{ м/добу, } n = 41\%,$$

$$U = \frac{2,14}{0,41} = 5,22 \text{ м/добу.}$$

0,

Практическая работа №

«Определение двустороннего притока грунтовых вод

к совершенной траншее»

По данным, приведенным в табл. 2.3.1 построить схему и определить двусторонний приток к совершенной траншее (горизонтальной дрене).

Таблица 2.3.1 – Исходные данные для практической работы №3

№ пункта	Абсолютная отметка, м		Глубина залегания, м		Длина траншеи, л	Коэффициент фильтрации м/сут
	Поверх-	Статистического	Динамического откачке	Кровли		
1	2	3	4	5	6	7
1	35,8	33,3	4,8	6,5	130	17,1
2	496,7	495,8	2,4	3,7	70	6,3
3	82,5	81,4	3,5	4,5	170	5,1
4	136,9	136,1	1,7	5,3	180	7,4
5	315,2	314,8	2,9	5,1	230	3,3
6	64,4	63,2	4,2	7,0	80	6,5
7	96,3	94,3	5,0	7,5	180	4,7

4Продолжение
табл.2.3.1

1	2	3	4	5	6	7
8	115,2	113,7	4,0	6,0	140	1,5
9	42,8	41,1	3,5	5,2	120	15,4
10	200,5	199,8	2,1	3,7	70	6,8
11	32,7	31,2	3,4	6,1	400	0,9
12	122,3	121,2	4,4	7,8	160	4,6
13	217,1	216,5	2,8	4,1	100	11,3
14	149,6	147,8	3,9	8,1	340	9,5
15	17,8	17,0	4,5	9,0	190	3,1
16	311,1	310,3	3,2	7,1	210	7,8
17	165,6	164,4	4,0	6,3	70	5,9
18	70,3	69,2	2,9	5,2	250	8,8
19	121,9	121,2	3,5	7,5	110	18,9
20	96,2	95,0	5,3	8,4	170	1,4
21	130,5	130,0	2,5	4,0	310,0	3,2
22	125,8	124,8	4,5	6,0	100,0	2,5
23	75,6	24,9	3,0	5,0	150,0	6,7
24	320,4	318,9	5,5	9,5	120,0	4,5
25	410,5	409,5	3,0	3,9	140	10,0
26	46,8	45,1	3,8	4,5	80	9,8
27	150,6	148,3	4,9	7,1	110	12,3
28	180,2	178,6	2,5	3,9	200	1,5
29	130,9	128,8	4,2	5,8	90	75
30	170,6	170,3	3,5	6,0	250	5,4
26	46,8	45,1	3,8	4,5	80	9,8

Строим схему притока грунтовых вод к совершенной траншее (рис. 3).

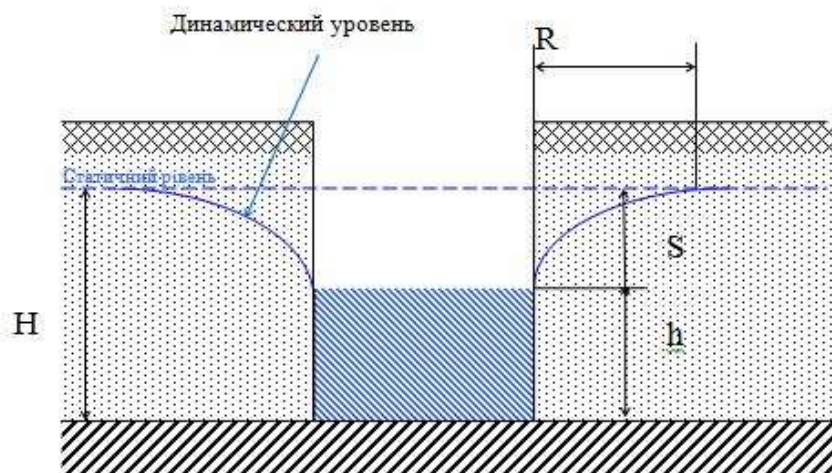


Рис. 3 – Схема притока грунтовых вод к совершенной траншее

4 На схеме указать буквенные и численные показатели для расчета двустороннего притока грунтовых вод к совершенной траншее.

Предварительно вычислить глубину залегания статического уровня грунтовых вод как разность между абсолютной отметкой поверхности земли и абсолютной отметкой статического уровня.

Дебит горизонтального безнапорного совершенного водозабора (траншеи, штольни и т.д.) рассчитывается по формуле:

$$Q = \kappa_{\phi} l \frac{H^2 - h^2}{R}$$

где Q - дебит горизонтального безнапорного совершенного водозабора, $м^3/сут$; l - длина траншеи, $м$; κ_{ϕ} - коэффициент фильтрации, $м/сут$; H - мощность водоносного горизонта, $м$; h - высота столба воды в траншее во время откачки, $м$; R - радиус влияния, $м$.

Мощность водоносного горизонта рассчитывается (H) как разность между глубиной залегания кровли водоупора и глубиной залегания статического уровня.

Высота столба воды в траншее во время откачки (h) рассчитывается как разность между глубиной залегания кровли водоупора и глубиной залегания динамического уровня при откачке.

Радиус влияния (R) вычисляется по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{2.303 Q H}{4 \pi k_{\phi} S}},$$

где R – радиус влияния, м; S – понижение уровня в траншее, м; H – мощность водоносного горизонта, м; k_{ϕ} – коэффициент фильтрации, м/сут.

Понижение уровня воды в траншее (S) рассчитывается как разность между глубиной залегания динамического и статистического уровней воды в траншее, м.

4 Практическая работа №

«Расположение геологических периодов в хронологическом порядке»

Расположить геологические периоды в хронологическом порядке и написать их условные буквенные обозначения, используя данные по вариантам (табл. 2.4.1). Указать между породами какого возраста имеется стратиграфический перерыв, породы каких периодов отсутствуют.

Таблица 2.4.1 – Исходные данные для практической работы №4

№ варианта	Наименование геологического периода
1	2
1	Пермский, палеогеновый, триасовый, неогеновый
2	Меловой, палеогеновый, девонский, неогеновый
3	Девонский, юрский, меловой, силурийский
4	Пермский, кембрийский, триасовый, ордовикский
5	Каменноугольный, триасовый, пермский, неогеновый
6	Пермский, неогеновый, юрский, меловой
7	Ордовикский, силурийский, юрский, кембрийский
8	Девонский, палеогеновый, меловой, кембрийский
9	Меловой, неогеновый, каменноугольный, палеогеновый
10	Триасовый, ордовикский, юрский, пермский
11	Каменноугольный, неогеновый, пермский, четвертичный
12	Четвертичный, меловой, юрский, триасовый
13	Кембрийский, пермский, каменноугольный, силурийский
14	Неогеновый, триасовый, юрский, пермский
15	Меловой, девонский, каменноугольный, палеогеновый
16	Ордовикский, юрский, силурийский, кембрийский
17	Девонский, меловой, палеогеновый, кембрийский
18	Неогеновый, каменноугольный, триасовый, ордовикский
19	Ордовикский, силурийский, четвертичный, юрский
20	Четвертичный, меловой, кембрийский, силурийский

1	2
21	Ордовикский, силурийский, неогеновый, меловой
22	Четвертичный, юрский, пермский, силурийский
23	Меловой, девонский, каменноугольный, кембрийский
24	Ордовикский, юрский, силурийский, палеогеновый
25	Девонский, меловой, триасовый, кембрийский
26	Неогеновый, каменноугольный, ордовикский, палеогеновый
27	Пермский, триасовый, силурийский, девонский
28	Девонский, юрский, меловой, четвертичный
29	Пермский, кембрийский, триасовый, ордовикский
30	Триасовый, силурийский, четвертичный, меловой

Порядок расположения геологических периодов нужно проводить от более древних к более молодым.

Пример ответа: Расположение периодов в хронологическом порядке – неогеновый *N*, палеогеновый *P*, триасовый *T*, пермский *P*.

Стратиграфический перерыв между триасовым *T* и палеогеновым *P* периодами. Отсутствуют породы мелового *K* и юрского *J* периодов.

Практическая работа №

«Построение геологической колонки буровой скважины»

В процессе бурения скважин и проходки шурфов составляют геологическую документацию, включающую в себя буровой журнал и журнал горных выработок. По данным этих журналов составляют геологические колонки отдельных скважин и шурфов. Данные нескольких колонок объединяют в инженерно-геологические и геолого-гидрогеологические разрезы.

Для выполнения практической работы необходимо иметь: миллиметровую бумагу, линейку длиной 25-30 см, простой карандаш, гелевую ручку черного и синего цветов.

Исходные данные для построения геологической колонки буровой скважины находятся в таблицах: 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3.

При выборе масштаба для выполнения задания следует иметь в виду, что он должен быть стандартным, а не каким-либо произвольным. Чаще всего используются масштабы: 1:50, 1:100, 1:200. Выбор масштаба определяется размерами листов миллиметровой бумаги, имеющихся у исполнителя. В то же время чертеж должен быть читаемым для пользователя.

Работа должна быть выполнена аккуратно.

Как размещать и оформлять материал на листе, а также методику его построения можно усвоить, внимательно изучив прилагаемый ниже образец геологической колонки (рис. 4).

Таблица 2.5.1– Исходные данные к практическому заданию №5

Вариант	№ скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Геологический возраст породы	Глубина залегания подошвы слоя, м	Уровень подземных вод	
					Появившийся	Установившийся
1	2	3	4	5	6	7
1	1	154,2	elQ III	1,6		
	2		N ₂ -Q ₁	3,4		
	3		P ₂ kv	16,8		
	4		P ₂ ob	20,4	20,4	18,2
	5		K ₂	27,8		
	6		K ₁₋₂	34,6		
2	1	120,5	alQ III	5,8		
	2		Q IV	10,2		
	3		P ₂ kv	16,4		
	4		P ₂ ob	19,5	19,5	17,1
	5		K ₂	37,2		
	6		K ₁₋₂	44,2		
3	1	98,3	elQ III	3,5		
	2		aN ₂	7,6		
	3		P ₂ kv	10,6		
	4		P ₂ ob	15,8	15,8	12,6
	5		K ₂	18,3		

	6		κ_{1-2}	20,9		
4	1	98,3	elQ III	0,6		
	2		Q IV	1,5		
	3		P ₂ kv	9,6		
	4		P ₂ ob	15,4	15,4	10,3
	5		K ₂	18,2		
	6		κ_{1-2}	22,6		
5	1	65,9	alQ III	0,7		
	2		N ₂ -Q ₁	10,6		
	3		P ₂ kv	15,8		
	4		P ₂ ob	21,3	21,3	18,9
	5		K ₂	30,9		
	6		κ_{1-2}	48,9		
6	1	107,3	N ₂ -Q ₁	0,2		
	2		aN ₂	2,5		
	3		P ₂ kv	9,6		
	4		P ₂ ob	12,8	12,8	10,7
	5		κ_2	15,2		
	6		κ_{1-2}	18,1		

Таблица 2.5.2 – Последовательность расположения слоев

Начальные буквы фамилии	Последовательность расположения слоев
А, Е, Л,	1-4-5-6

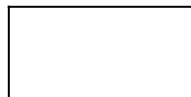
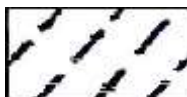
Р, Х, С	2-3-4-5
Б, Ж, М	2-3-4-6
Д, Ц, Ю	1-3-4-5
В, З, Н	1-3-4-6
Т, Ч, Я	2-4-5-6
Г, И, О	2-3-4-6
У, Ш, остальные буквы	1-3-4-5

5

Таблица 2.5.3– Литологическое описание пород

№ слоя	Описание породы
1	Супесь желто-бурая, гравелистая, легкая
2	Суглинок желтый, средний, мягкопластичный
3	Глина зеленовато-серая, пластичная, жирная
4	Песок серо-бурый, мелкозернистый, средней плотности
5	Мергель, белый, известковый
6	Песчаник серо-зеленый, кварцевый, плотный

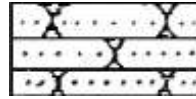
Условные обозначения горных пород:



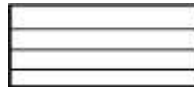
Супесь



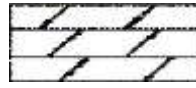
Песок



Суглинок



Песчаник



Глина

Мергель

5 Геологическая колонка буровой скважины № Абсолютная отметка устья
– 95 м

М_в 1:10

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность слоя, м	Литологический разрез и конструкция скважины	Уровень подземных вод		Литологическое описание горных пород
		кровли	подошвы			Появившийся	Установившийся	
1	<i>al Q₄</i>	0,0	2,0	2,0				Суглинок желто-бурый, средний, мягкопластичный
2	<i>al Q₄</i>	2,0	7,0	5,0		3,5	3,5	Песок светло-желтый, мелкозернистый, кварцевый, средней плотности, с глубины 3,5 м воднасыщенный
3	<i>P₂</i>	7,0	13,5	6,5				Глина голубовато-серая, тугопластичная, жирная
4	<i>K₂</i>	13,5	21,0	7,5				Мергель белый, известковый, трещиноватый

Рис. 4 – геологическая колонка буровой скважины.