

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: *Изучение диагностических признаков минералов.*

Цель работы: *закрепление и углубление знаний по курсу.*

Оборудование урока: *справочный материал, образцы минералов.*

Основные положения

Минералы – физически и химически однородные твердые тела, образовавшиеся в результате природных процессов. Они слагают только твердые оболочки Земли.

В природных условиях минералы образуются различными путями. Их возникновение может быть связано как с эндогенными (от греч. *endon* – внутри и *genesis* – происхождение), так и с экзогенными (от греч. *exo* – вне, снаружи) процессами.

Для того чтобы распознать минерал в полевых условиях, не прибегая к специальным методам минералогического исследования и оборудованию, необходимо знать и уметь определять их основные физические свойства, которые можно использовать как диагностические признаки. Наиболее важные из них:

Оптические свойства. *Окраска и цвет.*

Цвет минерала в порошке (цвет черты)

Для определения цвета минерала в порошке (цвета черты), им чертят по шероховатой поверхности фарфоровой пластинки (бисквита), очищенной от эмали. Однако если твердость минерала превышает твердость бисквита, получить черту подобным образом не возможно.

Прозрачность

Способность минерала пропускать свет. По степени прозрачности минералы делят на: *прозрачные* – пропускают свет по всему объему; *полупрозрачные* – через них видны лишь очертания предметов; *просвечивающие* – пропускающие свет лишь по краям; *непрозрачные*.

Блеск

Способность минерала отражать свет. Блеск может быть: *металлическим* (напоминает блеск поверхности металла) и *неметаллическим*.

Разновидностями неметаллического блеска являются:

алмазный – искрящийся, выражается в «переливающейся игре цветов»;

стеклянный – напоминает блеск стекла;

жирный (смолистый) – поверхность минерала как будто покрыта пленкой жира или смазана маслом;

перламутровый – напоминает блеск поверхности перламутровой раковины;

шелковистый – наблюдается у минералов, имеющих игольчатое строение и напоминает блеск шелковой ткани.

Минералы, которые не имеют блеска называют *матовыми*.

Механические свойства. *Спайность*

Способность минерала раскалывается по определенным направлениям с образованием гладких поверхностей (поверхностей спайности). По легкости раскалывания и характеру образуемых поверхностей выделяют следующие виды спайности:

Весьма совершенная – минерал без особых усилий раскалывается или расщепляется руками на тонкие пластины. Плоскости спайности гладкие и ровные (часто зеркально-ровные).

Совершенная – минерал легко раскалывается слабым ударом молотка с образованием ровных блестящих плоскостей.

Средняя – минерал раскалывается при ударе на осколки, ограниченные примерно в одинаковой степени по всем направлениям.

Несовершенная – раскалывание минерала приводит к образованию обломков, большая часть которых ограничена неровными поверхностями излома.

Весьма несовершенная (отсутствие спайности) – минерал раскалывается по случайным направлениям и всегда дает неровные поверхности излома.

Излом

Вид поверхности, образующей при раскалывании минерала. Имеет важное значение при диагностике минералов спайность которых выражена слабо или не выражена совсем (несовершенная и весьма несовершенная). Различают излом: *Ровный* – поверхности спайности при расколе имеет ровную блестящую поверхность (полевошпат).

Неровный – излом характеризуется отсутствием ровных блестящих участков раскола по спайности. В зависимости от строения минерала неровный излом может быть выражен по-разному.

Например, *зернистый* – поверхность излома образует выпуклые и вогнутые участки вещества минерала (оливин, апатит, сидерит, гипс);

шероховатый – имеет ровную, но не гладкую поверхность наждачной бумаги (магнетит, корунд, халькопирит);

раковистый – внешне напоминает выпуклую или вогнутую части раковин (кварц, халцедон, опал, лимонит, карналлит);

занозистый – хорошо проявляется в поперечном изломе минералов волокнистого, игольчатого строения (асбест, роговая обманка, ангидрит, волокнистые разновидности гипса);

листоватый – встречается у минералов листоватого строения (слюды, графит, тальк).

Твердость

Способность минерала сопротивляться внешним механическим воздействиям. В полевых условиях относительная твердость определяется царапанием одного минерала другим. Для оценки твердости принята шкала австралийского минералога Ф.Мооса (1772-1839), представленная 10 эталонными минералами с известной постоянной твердостью. Эти минералы располагаются в порядке возрастания твердости.

1 – тальк	6 – ортоклаз
2 – гипс	7 – кварц
3 – кальцит	8 – топаз
4 – флюорит	9 – корунд
5 – апатит	10 – алмаз

Для определения относительной твердости минерала по его свежей (невыветрелой) поверхности с нажимом проводят острым углом минерала-эталона. Если эталон оставляет царапину, значит, значит твердость изучаемого минерала меньше твердости эталона, если не оставляет – твердость минерала больше. В зависимости от этого выбирают следующий эталон выше или ниже по шкале до тех пор, пока твердость минерала и эталона не совпадут или окажутся близкими, т.е. оба минерала не царапаются друг другом или оставляют слабый след. Если исследуемый минерал по твердости оказался между двумя эталонами, его твердость определяется как промежуточная, например 3,5.

Определение минералов выполняется в таком порядке:

1. С помощью классификационной таблице (табл. 1.1.4.) устанавливают название минерала.
2. С помощью классификационной таблице (табл. 1.1.2) устанавливают класс, группу и химическую формулу образца минерала.
3. Определяется цвет и блеск образца минерала.
4. По шкале Мооса (или подручными средствами) устанавливается твердость минерала (табл. 1.1.3)
5. Определяется спайность и излом образца минерала.
6. Определяется агрегатное состояние образца минерала.
7. Все установленные признаки и особенности минерала записывают в журнал описания породообразующих минералов 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
СИЛИКАТЫ	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
	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
	Монтмориллонит	$(Al, Mg)_2 (OH)_2 [Si_4O_{10}] \cdot nH_2O$	Обладает подвижной кристаллической решеткой
	Каолинит	$Al_4 [Si_4O_{10}](OH)_8$	Жирный на ощупь
	Роговая обманка	$Ca_2 Na(Mg, Fe^{2+})_4 (Al, Fe^{3+})[(Si, Al)_4 O_{11}]_2 [OH]_2$	Придает строительным материалам вязкость

Класс	Название минерала	Химическая формула	Другие свойства
1	2	3	4
КАРБОНАТЫ	Доломит	Ca, Mg (CO ₃) ₂	Вскипает в соляной кислоте
	Магнезит	MgCO ₃	
	Сидерит	FeCO ₃	
	Кальцит	CaCO ₃	
	Малахит	CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂	Вскипает в соляной кислоте, хрупкий
СУЛЬФАТЫ	Гипс	CaSO ₄ ·2H ₂ O	Быстро растворяется в воде
	Мирабилит	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	Легко растворяется в воде, имеет горько-соленый вкус
	Ангидрит	CaSO ₄	Кристаллическая форма встречается редко
	Барит	BaSO ₄	Хрупкий
СУЛЬФИДЫ	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 ₂ O ₃	Тяжелый минерал
	Гематит	Fe ₂ O ₃	Имеет слабомагнитные свойства
	Магнетит	FeFe ₂ O ₄	Имеет магнитные свойства
	Опал	Si ₂ · nH ₂ O	Аморфный минерал
ГИДРО-ОКСИДЫ	Лимонит	2Fe ₂ O ₃ · n H ₂ O	Образует псевдоморфозы в виде кубиков по пириту
	Галит	NaCl	Имеет соленый вкус
ГАЛОИДЫ	Сильвин	KCl	Имеет горько соленый вкус
	Флюорит	CaF ₂	При нагреве раскладывается серной кислотой
	Апатит	Ca ₅ (F, Cl) [PO ₄] ₃	Хрупкий, изменяет цвет, растворяется в соляной кислоте

Класс	Название минерала	Химическая формула	Другие свойства
1	2	3	4
ФОСФАТЫ	Вольфрамит	(Mn, Fe) [WO ₄]	Высокая плотность
ВОЛЬФРАМАТЫ	Медь	Cu	Минерал ковкий
САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	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
Корунд	9	
Алмаз	10	

Таблица 1.1.4 – Классификационная таблица минералов

№ г/п	Название минерала	Цвет	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Агрегатное состояние
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тальк	Белый, бледно-зеленый, лазурно-белый	Жирный иногда перламутровый	1	Весьма совершенная в одном направлении	Пластинчатый	В виде сплошных плотных, кристаллических или чешуйчато-листовых массы
2	Каолинит	Белый, желтый, сероватый	Тусклый, жирный иногда перламутровый	1-2,5	Весьма совершенная в одном направлении	Землистый	Рыхлые землистые массы
3	Монтмориллонит	Зеленовато-серый, розовый, светло-зеленый, белый	Матовый	1-2	Весьма совершенная	Землистый	Плотные землистые массы
4	Мирабилит	Бесцветный, белый с желтоватым, зеленоватым или синеватым оттенком	Стеклянный	1,5-2	Совершенная в одном направлении	Раковистый	Кристаллы, землистые массы
5	Графит	Черный, стально-серый	Металлоподобный, жирный, матовый	1	Весьма совершенная в одном направлении	Неровный	Пластины, листочки, землистые массы
6	Сера	Соломенно-желтый до бурого, черный	Жирный	1,5-2,5	Несовершенная	Раковистый, неровный	Кристаллы, землистые, плотные или зернистые массы

Продолжение табл.1.1.4

№ г/п	Название минерала	Цвет	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Агрегатное состояние
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Гипс	Бесцветный, белый, розовый, желтый, серый	Стеклянный, шелковистый	2	Весьма совершенная в одном направлении	Занозистый, раковистый, волокнистый	Кристаллы, в виде сплошных, игольчатых и пластинчатых массы
8	Сильвин	Белый, бесцветный	Стеклянный	1,5-2	Совершенная	Неровный	Кристаллы, зернистые массы
9	Галит	Белый, бесцветный	Стеклянный	2-2,5	Совершенная в трех направлениях	Неровный	Кристаллы, друзы, рыхлые или сплошные плотные массы
10	Хлорит	Зеленый, темно-зеленый	Стеклянный, перламутровый	2-2,5	Весьма совершенная в одном направлении	Нервный	Кристаллические, листовато-чешуйчатые массы, друзы
11	Киноварь	Ярко-красный, темно-красный до черного	Алмазный, металлический	2-2,5	Совершенная в одном направлении	Раковистый	Кристаллы, зернистые, плотные, землистые массы
12	Мусковит	Бесцветный со светло-зеленоватым оттенком	Стеклянный, перламутровый	2,5-3	Весьма совершенная	Пластинчатый	Пластинки
13	Биотит	Черный, темно-зелено-черный	Стеклянный, перламутровый	2,5-3	Весьма совершенная в одном направлении	Пластинчатый	Пластинки
14	Глауконит	Темно-зеленый, зеленовато-черный	Стеклянный, жирный, матовый	2-3	Весьма несовершенная	Неровный	Землистые, тонко чешуйчатые, зернистые массы

Продолжение табл.1.1.4

№ г/п	Название минерала	Цвет	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Агрегатное состояние
1	2	3	4	5	6	7	8
15	Серпентин	Светло-зеленый, зеленый, буровато-зеленый	Жирный	2,5-3,5	Весьма несовершенная	Неровный, занозистый	Плотные и скрыто кристаллические массы
16	Кальцит	Прозрачный, белый, серый, желтый, голубой	Стеклоанный, перламутровый	3	Совершенная в трех направлениях	Ровный	Кристаллы, сплошные зернистые, землистые массы, натёки, друзы
17	Доломит	Белый, желтый, серый	Стеклоанный, перламутровый	3,5-4,5	Совершенная в трех направлениях	Ровный	
18	Магнезит	Белый, желтый, серый	Стеклоанный, шелковистый	3,5-4,5	Совершенная в трех направлениях	Раковистый	Кристаллы, зернистые или плотные массы, желваки, натёки
19	Сидерит	Серый, желтый, бурый	Стеклоанный, перламутровый	3,5-4,5	Совершенная в трех направлениях	Ровный	Плотные, зернистые массы, шарообразные конкреции, оолиты
20	Малахит	Изумрудно-зеленый	Стеклоанный, шелковистый	3,5-4	Совершенная в одном направлении	Неровный	Кристаллы, натёки, землистые массы
21	Ангидрит	Белый, сероватый, голубой, красный, фиолетовый, бесцветный	Стеклоанный, перламутровый	3-3,5	Совершенная в трех направлениях	Неровный	Плотные, зернистые массы, прожилки, желваки
22	Барит	Бесцветный, белый, красный, черный, бурый	Стеклоанный, перламутровый	3-3,5	Совершенная в трех направлениях	Неровный	Столбчатые, зернистые, землистые массы, конкреции, сталактиты

Продолжение табл.1.1.4

№ г/п	Название минерала	Цвет	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Агрегатное состояние
1	2	3	4	5	6	7	8
23	Галенит	Свинцово – серый	Металлический	2,5	Совершенная в трех направлениях	Неровный	Кристаллы, зернистые массы
24	Сфалерит	Бесцветный, желтый, бурый, черный	Алмазный	3,5-4	Совершенная в трех направлениях	Неровный, равный	Кристаллы, зернистые массы, щетки, друзы
25	Лимонит	Розово-желтый, бурый, черный	Металлический	4-5,5	Весьма несовершенная	Неровный, землистый	Плотные массы, оолиты, желваки, натёки, землистые массы
26	Боксит	Белый, сероватый, розовый, буровато-красный	Тусклый	1-4	Весьма несовершенная	Землистый	Плотные, землистые массы, оолиты
27	Флюорит	Фиолетовый, зеленый, желтый, розовый, бесцветный	Стекланный	4	Совершенная	Неровный	Кристаллы, вкрапления, друзы, сплошные массы
28	Вольфрамит	Коричнево-серый	Металлический	4,5	Совершенная	Неровный	Плотные массы
29	Медь	Медно-красный, на поверхности встречаются черные и зеленоватые налеты	Металлический	2,5-3	Несовершенная	Занозистый	Дендриты, сростки, сплошные плотные массы, желваки, натёки
30	Ортоклаз	Белый, розовый, лазурно-серый, красный	Стекланный	6	Совершенная в двух направлениях	Неровный, ступенчатый	Сплошные крупнокристаллические массы, друзы

Продолжение табл.1.1.4

№ г/п	Название минерала	Цвет	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Агрегатное состояние
1	2	3	4	5	6	7	8
31	Микроклин	Белый, розовый, лазурно-серый, красный, зеленый (амазонит)	Стеклянный	6	Совершенная в двух направлениях	Неровный, ступенчатый	Кристаллы, сплошные крупнокристаллические массы, друзы
32	Альбит	Серый, белый, желтоватый, бесцветный	Стеклянный	6-6,5	Совершенная в двух направлениях	Раковистый	Кристаллы, сплошные зернистые массы, друзы
33	Анортит	Серый, белый, желтоватый, голубой, розовый	Стеклянный	6-6,5	Совершенная в двух направлениях	Раковистый, неровный	Таблитчата, в виде зернистых агрегатов
34	Лабрадор	Серый, темно-серый, зеленовато-серый	Стеклянный, перламутровый	6	Совершенная в двух направлениях	Неровный	Таблитчатая, в виде крупнозернистых масс
35	Авгит	Черный, серо-зеленый, бурый	Стеклянный	6-6,5	Совершенная в одном направлении	Неровный	Кристаллы
36	Оливин	Оливково-зеленый, бурый к черному иногда бесцветный	Стеклянный, жирный	6,5-7	Несовершенная	Раковистый	Кристаллы, в виде сплошных зернистых масс
37	Роговая обманка	Серо-зеленый, темно-бурый к черному	Стеклянный, шелковистый	5,5-6	Совершенная	Занозистая	Столбчатая, иголистая форма кристаллов, иногда в виде сплошных зернистых масс
38	Пирит	Золотой	Металлический	6-6,5	Отсутствует	Неровный, раковистый	Сплошные плотные массы или зернистые массы

№ г/п	Название минерала	Цвет	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Агрегатное состояние
1	2	3	4	5	6	7	8
39	Кварц	Бесцветный, белый, желтый, черный, розовый, голубой	Стеклоанный	7	Весьма несовершенная	Неравный, раковистый	Кристаллы, жилы, друзы, плотные крупинка зернистые массы
40	Халцедон	Светло-серый, голубой, красный, зеленый, коричневато-чёрный, оранжевый, молочно-серый	Жирный	6,5	Весьма несовершенная	Раковистый	Кристаллы не образует, почковидные образования
41	Гематит	Красно-бурый, железо-черный	Стеклоанный, металлический	5,5-6	Весьма несовершенная	Раковистый, землистый	Пластины, чешуйки, плотные, сланцеватые, оолитовые или землистые массы
42	Магнетит	Железо-черный	Металлический	5,5-6,5	Несовершенная	Раковистый, зернистый	Кристаллы, сплошные плотные или зернистые массы
43	Опал	Красный, желтый, зеленый, голубой	Перламутровый	5,5-6,5	Отсутствует	Раковистый	Натечные формы, слоистых и пористых агрегаты
44	Апатит	Зеленый, бурый, желтый, фиолетовый, бесцветный, серый, синий, голубой	Стеклоанный, жирный	5	Несовершенная	Неравный, раковистый	Кристаллы, зернистые массы
45	Корунд	Серый, синий, красный	Стеклоанный	9	Отсутствует	Неравный	Сплошные и плотные массы
46	Топаз	Бесцветный, голубой, желтый, розовый, зеленый, серый	Стеклоанный	8	Совершенная в одном направлении	Неравный	Кристаллы, сплошные или зернистые массы

*Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессионального образования
Севастопольский архитектурно-строительный колледж*

***ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1
ПО ОСНОВАМ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ
На тему: «Изучение диагностических признаков
минералов»***

08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ЛР01 __ ПЗ

*Выполнил:
студент(ка) 2 курса С-__ группы*

*Проверил:
преподаватель Кузнецова Т.М.*

*Тема: Изучение диагностических признаков минералов
Вариант №__*

Задание: Составить характеристики свойств минералов:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Цель:

1. *Получить навыки составления характеристик свойств.*
2. *Необходимо научиться работать с минералами, и знать их характеристики, свойства и применение в строительстве.*

Содержание:

1. *Название минерала.*
2. *Класс.*
3. *Химический состав.*
4. *Цвет и цвет черты.*
5. *Блеск.*
6. *Твердость.*
7. *Спайность.*
8. *Прозрачность.*
9. *В каких породах встречается.*
10. *Происхождение.*
11. *Применение в строительстве.*
12. *Главные диагностические признаки.*
13. *Вывод.*
14. *Используемая литература.*

				<i>08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ЛР01 __ ПЗ</i>			
				<i>Характеристика свойств минералов</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>У</i>	<i>1</i>	
<i>Преподав</i>	<i>Кузнецова</i>			<i>САСК гр.С-__</i>			
<i>Студент</i>							

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: «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 3 горных пород, ответил на теоретические вопросы, продемонстрировав при этом соответствующие знания.

Таблица 1.2.1. – Журнал описания магматических горных пород

Название породы	Окраска	Структура	Текстура	Минералогический состав	Группа и подгруппа	Содержание SiO ₂	Устойчивость к выветриванию	Примечание в строительстве
1	2	3	4	5	6	7	8	9

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.

Исходные данные:

Номер варианта соответствует последней цифре по журналу.

№ варианта	Порода	№ варианта	Порода
0	Гранит, габбро, дунит	5	Липарит, диорит, базальт
1	Аляскит, диорит, сиенит	6	Трахит, габбро, сиенит
2	Габбро, липарит, дунит	7	Базальт, аляскит, андезит
3	Андезит, трахит, базальт	8	Диорит, гранит, базальт
4	Аляскит, диорит, сиенит	9	Трахит, диорит, габбро

Таблица 1.2.2. – Генетическая группа, подгруппа, минералогический состав магматических горных пород

Название породы	Генетическая группа / подгруппа/	Минералогический состав	Степень кислотности по содержанию SiO ₂
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Пегматит	Интрузивная	Кварц, полевые шпаты /ортоклаз, микроклин/	Ультракислые >75%
Аляскит			
-	Эффузивная	-	
Гранит	Интрузивная	Кварц, полевые шпаты /ортоклаз или микроклин/, слюда, роговая обманка, авгит	Кислые 75...65%
Кварцевый порфир	Эффузивная /палеотипная/		
Липарит	Эффузивная /кайнотипная/		
Сиенит	Интрузивная	Калиевый полевой шпат/ортоклаз/, средний плагиоклаз/андезит/ роговая обманка, авгит, биотит	Средние 65..52%
Бескварцевый порфир	Эффузивная /палеотипная/		
Трахит	Эффузивная /кайнотипная/		
Диорит	Интрузивная	Андезин, олигоклаз, роговая обманка, биотит, авгит	Средние 65..52%
Порфирит	Эффузивная /палеотипная/		
Андезит	Эффузивная /кайнотипная/		
Габбро	Интрузивная	Лабрадор, авгит, роговая обманка, реже оливин и биотит	Основные 52...40%
Лабрадорит	Интрузивная		
Диабаз	Эффузивная /палеотипная/		
Базальт	Эффузивная /кайнотипная/		
Дунит	Интрузивная	Оливин и примесь хромита, магнетита, платины	Ультраосновные <40%
Перидотит	Интрузивная		
Пироксенит	Интрузивная		

Таблица 1.2.3. – Классификационная таблица магматических горных пород

<i>Название породы</i>	<i>Окраска</i>	<i>Структура</i>	<i>Текстура</i>	<i>Применение в строительстве</i>
1	2	3	4	5
Пегматит	Светло-серая	Полнокристаллическая	Массивная	Используются в керамике и как кислотоупорный материал
Аляскит				
Гранит	Светло-серая, розовая, мясо-красная	Полнокристаллическая, порфириовидная	Массивная, полосчатая, пятнистая	Для облицовки сооружений, кладки фундамента, волнорезов и т.д., в качестве щебня для бетона
Кварцевый порфир	Бурая, красная, желтая	Порфириовая	Массивная, полосчатая, шлаковая, пятнистая	В качестве строительного камня, иногда в качестве облицовочного и дорожного материала
Липарит	Белая, желтая, светло-серая	Порфириовая	Массивная, полосчатая, шлаковая, пятнистая, флюидальная	
Сиенит	Светло-серая, белая, розовая	Полнокристаллическая, порфириовидная	Массивная, пятнистая	В качестве строительного и дорожного камня, как облицовочный материал, щебень для бетона
Бескварцевый порфир	Светло-красная, желтая, буроватая	Порфириовая	Массивная, пятнистая, полосчатая	В качестве строительного и кислотоупорного камня
Трахит	Светло-серая, белая, желтоватая, буроватая	Порфириовая, скрытокристаллическая	Шлаковая	
Диорит	Светло-серая, темно-серая	Полнокристаллическая, порфириовидная	Массивная	В качестве дорожного и ценного облицовочного материала

Продолжение табл. 1.2.3

1	2	3	4	5
Порфирит	Темно-серая, зеленовато-серая	Порфиroidная	Массивная	В качестве кислотоупорных плит и щебня. Используют как стеновой, дорожный и поделочный камень
Андезит	Светло-серая, серая, бурая, розовая, черная	Порфиroidная	Массивная, тонкошлаковая	
Габбро	Темно-серая, черная, зеленоватая	Полнокристаллическая	Массивная, полосчатая	В качестве щебня для бетона, строительный камень для гидротехнических сооружений, облицовочный и декоративный камень
Лабрадорит	Темно-серая, черная с синим отливом	Полнокристаллическая	Массивная	
Диабаз	Зеленовато-серая, темно-серая, черная	Порфиroidная, скрытокристаллическая, мелкозернистая	Массивная	Как строительный и облицовочный материал в камнелитейной промышленности, в качестве дорожного камня и для производства щебня
Базальт		Порфиroidная, скрытокристаллическая	Массивная, шлаковая	
Дунит	Темно-зеленая, светло-зеленая, черная	Полнокристаллическая /средне и мелкозернистая/	Массивная	Сырье для изготовления огнеупорных кирпичей
Перидотит	Темно-серая, черная, темно-зеленая	Полнокристаллическая /средне и крупнозернистая/	Массивная	
Пироксенит	Черная, темно-зеленая	Полнокристаллическая /крупно и среднезернистая/	Массивная	Как поделочные и строительные камни для внутренних украшений зданий

*Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессионального образования
Севастопольский архитектурно-строительный колледж*

***ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2
ПО ОСНОВАМ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ
На тему: «Описание и определение
магматических горных пород»***

08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ЛР02 __ ПЗ

*Выполнил:
студент(ка) 2 курса С-__ группы*

*Проверил:
преподаватель Кузнецова Т.М.*

*Тема: Описание и определение магматических горных пород
Вариант №__*

Задание: Составить описание магматических горных пород:

1. _____
2. _____
3. _____

Ответить на вопросы:

1. Как подразделяют магматические горные породы по условиям образования?
2. Какие структуры и текстуры характерны для магматических пород?
3. Какие формы залегания магматических горных пород вы знаете?

Цель:

1. Иметь представление о структуре и текстуре горных пород и применении их в народном хозяйстве;
2. Знать классификацию магматических горных пород по происхождению.

Содержание:

1. Название породы.
2. Окраска.
3. Структура.
4. Текстура.
5. Минералогический состав.
6. Группа и подгруппа.
7. Содержание SiO_2 .
8. Устойчивость к выветриванию.
9. Применение в строительстве.
10. Вывод.
11. Используемая литература.

				<i>08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ЛР02 __ ПЗ</i>			
				<i>Определение и описание магматических горных пород</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					У	1	
<i>Преподав</i>	<i>Кузнецова</i>			<i>САСК гр.С-__</i>			
<i>Студент</i>							

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: *Описание и определение осадочных обломочных горных пород.*

Цель работы: *закрепление и углубление знаний по курсу.*

Оборудование урока: *справочный материал, образцы пород.*

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

Лабораторная работа считается отработанной, если студент представил преподавателю журнал (табл. 13.1) 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 супесь.

Таблица 1. 3.1-Журнал описания осадочных обломочных горных пород

Название породы	Тип(по происхождению)	Окраска	Структура	Текстура	Группа, подгруппа	Минералогический состав	Пористость	Устойчивость к выветриванию	Применение в строительстве
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

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.

Основные положения

Осадочные породы образуются на поверхности Земли результате действия различных экзогенных процессов и залегают самой верхней части земной коры. В образовании осадочной горной породы выделяют 2 стадии формирования:

1) Формирования осадка

Включает образование частиц осадочного материала, их перенос и отложение. Частицы осадочного материала, из которых возникают осадки, образуются различными способами:

- а) при выветривании и эрозии любых исходных горных пород (обломочные зерна)
- б) при химическом выпадения из раствора в осадок различных минералов и солей (хемогенные зерна):
- в) при биохимическом осаждении минералов (биогенные зерна).

Потому по способу образования осадочного материала выделяют обломочные, хемогенные и органогенные осадочные горные породы.

2) Диагенез

Охватывает процессы превращения осадка в горную породу. При этом происходит уплотнение и обезвоживание осадков, разложение захороненного органического вещества, растворение неустойчивых и образование новых минералов: цементация осадочных толщ. Цементом в осадочных породах называют материал, скрепляющий отдельные более крупные зерна. Состав цементов бывает: глинистый, песчаный, известковый кремневый, сульфатный пр. От характера цемента цементации зависит прочность и твердость пород.

При определении обломочных пород в первую очередь следует обратить внимание на величину обломков, их остроугольность и окатанность. Часто породы состоят из смеси обломков разного состава, в этом случае их называют *полимиктовыми*.

При описании сцементированных пород характеризуется окраска и состав цемента.

Группа пород	Размеры обломка в, мм	Рыхлые породы		Сцементированные породы	
		окатанные	неокатанные	Окатанные обломки	Неокатанные обломки
Грубо-обломочные	>200	Валуны	Глыбы	Конгломераты: валунные	Глыбовые брекчии
	200-10	Галька галечники	Щебень	Галечные	Брекчии
	10-2	Гравий	Дресва	Гравийные (гравелиты)	Дресвянник
Песчаные	2-1 1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,1 0,1-0,05	Пески: Грубозернистые Крупнозернистые Среднезернистые Мелкозернистые тонкозернистые		Песчаники: Грубозернистые Крупнозернистые Среднезернистые Мелкозернистые Тонкозернистые	
Алевролитовые(лессы, илы)	0,05 0,005	Алевриты		Алевролиты	
Глинистые	<0,005	Глины		Аргиллиты	

На долю глинистых пород приходится свыше 50% объема всех осадочных пород. Они часто окрашены примесями в различные цвета. Наиболее характерными текстурами для них являются тонкослоистые, массивные и пятнистые.

По степени размокаемости они делятся на глины (обладающие пластичностью в нормальном состоянии), аргиллиты (потерявшие способность размокать) и суглинки и супеси (плохо сортированные породы, в которых содержание каждого из компонентов (песок, алевролит, глина) не достигает 50%).

Основными отличительными признаками осадочных толщ являются:

а) Текстура (возникает вследствие изменения гидродинамических и климатических условий отложения осадков). Может быть слоистой, беспорядочной (массивной) - материал в породе перемешан хаотично, без каких либо видимых ориентиров и нельзя

выявить закономерности распределения частиц; пятнистой- визуально выделяются участки в виде пятен со своей структурой и цветом.

в) *Пористость* (влияет не только на объемный вес породы, но и на ее способность вмещать, удерживать и отдавать воду, газ и др. флюиды.

По степени пористости породы могут быть:

а) плотные (пористость визуально не заметна);:

б) мелкопористые с различными частыми мелкими порами;

в) крупнопористые (величина пор 0,5-2,5мм);

г) кавернозные- с крупными пустотами сложной конфигурации.

Исходные данные:

Составить характеристики свойств осадочных горных пород, взятых из таблицы 1 и представить их в журнал, составленной по форме 1.3.1

Таблица 1

№ варианта	Минералы	№ варианта	Минералы
0	Яшма, мергель, песок	5	Яшма, песок, глина
1	Известняк, гипс, гравий	6	Песчаник, торф, мергель
2	Песчаник, глина, лесс	7	Лесс, гравий, гипс
3	Песок, мергель, торф	8	Бурый уголь, песчаник, гипс
4	Бурый уголь, известняк, гипс	9	Мергель, песок, песчаник

Таблица 1.3.2 – Классификационная таблица осадочных обломочных горных пород.

Название породы	Подгруппа	Размер обломков	Окраска	Структура	Текстура
Глыба, валун	Грубо-обломочная	>200	Различная цветовая гамма	Псефитовая	Слоистая, и беспорядочная
Конгломерат					
Галька		200-40			
Щебень, брекчия					
Гравий					
Дресва	40-2				
Песок	Средне- обломочная	2-0,5	Желтый, серый, зеленый, бурый	Псаммитовая	Слоистая, сыпучая
Песчаник					Однородная, слоистая
Лёсс (алеврит)	Мелко- обломочная	0,05-0,005	Палево-жёлтый, разнообразный	Пылеватая	Слоистая, однородная пористая
Алеврит			Серый, темно-серый, бурый и др.	Алевритовая	Слоистая
Глина	Тонко- обломочная	<0,005	Бурый, белый, зеленый и др.	Пылевато-глинистая	Слоистая, плотная
Суглинок			Жёлто-бурый и др.	Песчано-пылеватая	
Супесь				Глинисто-пылевато-песчаная	
Аргиллит			Темно-серый	Песчано-пылевато-глинистая	

Таблица 1.3.3. – Минералогический состав и примечание 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 или галька		В качестве наполнителя бетона, для отсыпки полотна дорог
Гравий или дресва		
Песок или песчаник	Полевые шпаты, кварц, слюда, глауконит, окислы железа	В качестве строительных растворов, сырье для получения стекла
Лёсс (алеврит)	Глинистые минералы: тонкозернистый кварц, кальцит, гипс	Сырье для получения кирпича, для строительных растворов
Алевролит		
Глина	Песчаные минералы: каолинит, монтмориллонит, глауконит	
Суглинок	Глинистые минералы: тонкозернистый кварц, кальцит, гипс; Песчаные минералы: каолинит, монтмориллонит, глауконит	
Супесь		

*Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессионального образования
Севастопольский архитектурно-строительный колледж*

***ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3
ПО ОСНОВАМ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ
На тему: «Описание и определение
осадочных обломочных горных пород»***

08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ЛРОЗ __ ПЗ

*Выполнил:
студент(ка) 2 курса С-__ группы*

*Проверил:
преподаватель Кузнецова Т.М.*

*Тема: Описание и определение осадочных обломочных горных пород
Вариант №__*

Задание: Определить и описать осадочные обломочные горные породы:

1. _____
2. _____
3. _____

Ответить на вопросы:

1. Как образуются осадочные горные породы? Назовите представителей пород обломочного, химического и смешанного происхождения.
2. Какие текстуры выделяют по характеру взаимного расположения частиц в осадочных породах?
3. Каковы формы залегания осадочных пород?

Цель:

3. Получить навыки определения осадочных обломочных горных пород.
4. Необходимо научиться работать с породами, и знать их характеристики, свойства и применение в строительстве.

Содержание:

1. Название породы.
2. Определить окраску горной породы.
3. Определить структуру и текстуру образца породы.
4. По классификационной таблице и по изученному теоретическому материалу (табл. 1.3.2) установить подгруппу (указав при этом размер обломков) и название образца горной породы.
5. По классификационной таблице (табл. 1.3.3) установить минералогический состав породы.
6. Применение в строительстве.
7. Вывод.
8. Используемая литература.

				<i>08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ЛРОЗ __ ПЗ</i>			
				<i>Характеристика свойств минералов</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>У</i>	<i>1</i>	
<i>Преподав</i>	<i>Кузнецова</i>			<i>САСК гр.С-__</i>			
<i>Студент</i>							

Самостоятельная работа №1

Тема: Грунтоведение.

№ варианта	Исходные данные		
	Задача 1	Задача 2	Задача 3
1	Пески крупные $e=0,38$	$I_p=2$ $I_L=2$	Супесь $e=0,6$ $I_L=0,2$
2	Пески пылеватые $e=1,20$	$I_p=12$ $I_L=0,6$	Супесь $e=0,6$ $I_L=0,4$
3	Пески мелкие $e=0,74$	$I_p=18$ $I_L=1,2$	Суглинок $e=0,7$ $I_L=0,5$
4	Пески гравелистые $e=0,81$	$I_p=14$ $I_L=0$	Суглинок $e=0,6$ $I_L=0,6$
5	Пески пылеватые $e=0,76$	$I_p=21$ $I_L=0,61$	Суглинок $e=0,9$ $I_L=0,7$
6	Пески мелкие $e=0,96$	$I_p=8$ $I_L=3$	Глина $e=0,8$ $I_L=0,8$
7	Пески крупные $e=0,64$	$I_p=16$ $I_L=0,11$	Глина $e=0,55$ $I_L=0,9$
8	Пески средней крупности $e=0,71$	$I_p=10$ $I_L=0,84$	Глина $e=0,7$ $I_L=0,1$
9	Пески пылеватые $e=0,81$	$I_p=4$ $I_L=0,61$	Глина $e=1,0$ $I_L=0,2$
10	Пески мелкие $e=0,44$	$I_p=24$ $I_L=2,5$	Супесь $e=0,7$ $I_L=0,4$
11	Пески гравелистые $e=0,69$	$I_p=11$ $I_L=0,05$	Суглинок $e=0,5$ $I_L=0,6$
12	Пески мелкие $e=0,59$	$I_p=5$ $I_L=0,13$	Глина $e=0,6$ $I_L=0,8$
13	Пески пылеватые $e=0,59$	$I_p=10$ $I_L=0,9$	Глина $e=0,9$ $I_L=0,9$
14	Пески пылеватые $e=0,40$	$I_p=10$ $I_L=0,12$	Глина $e=0,9$ $I_L=0,4$
15	Пески средней крупности $e=0,36$	$I_p=20$ $I_L=0,84$	Суглинок $e=1,0$ $I_L=0,4$
16	Пески пылеватые $e=0,61$	$I_p=8$ $I_L=0,09$	Супесь $e=0,7$ $I_L=0,6$
17	Пески гравелистые $e=0,55$	$I_p=19$ $I_L=0,23$	Глина $e=0,5$ $I_L=0,4$
18	Пески мелкие $e=0,75$	$I_p=12$ $I_L=0,02$	Суглинок $e=0,8$ $I_L=0,8$
19	Пески средней крупности $e=0,71$	$I_p=6$ $I_L=0,02$	Суглинок $e=1,0$ $I_L=0,1$
20	Пески мелкие $e=0,71$	$I_p=15$ $I_L=1,21$	Супесь $e=0,55$ $I_L=0,5$
21	Пески пылеватые $e=0,59$	$I_p=3$ $I_L=0,14$	Глина $e=1,1$ $I_L=0,5$
22	Пески пылеватые $e=0,79$	$I_p=18$ $I_L=0,41$	Супесь $e=8,5$ $I_L=0,4$
23	Пески средней крупности $e=0,4$	$I_p=2$ $I_L=0,07$	Супесь $e=0,65$ $I_L=0,6$
24	Пески гравелистые $e=0,61$	$I_p=8$ $I_L=1,21$	Глина $e=0,75$ $I_L=0,7$
25	Пески крупные $e=1,0$	$I_p=13$ $I_L=0,19$	Глина $e=0,9$ $I_L=0,1$
26	Пески мелкие $e=1,0$	$I_p=9$ $I_L=0,03$	Суглинок $e=0,7$ $I_L=0,4$
27	Пески средней крупности $e=0,7$	$I_p=10$ $I_L=0,47$	Супесь $e=0,65$ $I_L=0,6$
28	Пески пылеватые $e=0,98$	$I_p=16$ $I_L=0,34$	Глина $e=0,8$ $I_L=0,8$
29	Пески пылеватые $e=0,22$	$I_p=4$ $I_L=1,21$	Супесь $e=0,7$ $I_L=0,7$
30	Пески гравелистые $e=0,10$	$I_p=21$ $I_L=0,97$	Суглинок $e=0,5$ $I_L=0,9$

Примеры расчета

Задача 1

Определить плотность сложения мелкого песка, который имеет коэффициент пористости $e=0,7$

Решение: по таблице 1 определяем, что песок мелкий относится к пескам средней плотности, т.к. значение коэффициента пористости e находится между величинами 0,6-0,75.

Задача 2

Уточнить название грунта, имеющего число пластичности $I_p=9$; показатель текучести $I_L=0,55$.

Решение: по таблице 2 определяем, что грунт относится к суглинкам, т.к. имеет число пластичности I_p , находящееся между значениями 7-17. По таблице 3 устанавливаем, что суглинок мягкопластичный, т.к. показатель текучести суглинка I_L имеет значение между 0,5-0,75.

Задача 3

Определить расстояние сопротивление грунта R_0 для глины с коэффициентом пористости $e=0,7$ и показателем текучести $I_L=0,4$.

Решение: расчетное сопротивление грунта R_0 определяем по таблице 4 и т.к. значения коэффициента пористости и показателя текучести не совпадают с приведенными в таблице значениями, следует выполнять двойную интерполяцию. Двойную интерполяцию (по коэффициенту пористости и по показателю текучести) можно производить по формуле:

$$R_0 = \frac{e_2 - e}{e_2 - e_1} \cdot [(1 - I_L) \cdot R_{0(1,0)} + I_L \cdot R_{0(1,1)}] + \frac{e - e_1}{e_2 - e_1} \cdot [(1 - I_L) \cdot R_{0(2,0)} + I_L \cdot R_{0(2,1)}]$$

где e и I_L – характеристики грунта, для которого ищется R_0

e_1 и e_2 – соседние значения коэффициента пористости в интервале, между которыми находится коэффициент пористости для рассматриваемого грунта

$R_{0(1,0)}$ и $R_{0(1,1)}$ – табличные значения R_0 для e_1 при $I_L=0$ и $I_L=1$ соответственно (табл.4)

$R_{0(2,0)}$ и $R_{0(2,1)}$ – табличные значения R_0 для e_2 при $I_L=0$ и $I_L=1$ соответственно (табл.4)

Если значение коэффициента пористости e совпадает с приведенным в таблице, то R_0 определяется по формуле:

$$R_0 = R_{0(1,0)} - I_L \cdot (R_{0(1,0)} - R_{0(1,1)})$$

1. Для глины со значениями пористости и показателем текучести $e=0,7$ и $I_L=0,4$ по таблице 4 выписываем соседние значения коэффициентов пористости:

$$e_1=0,6$$

$$e_2=0,8 \text{ (величина } e=0,7 \text{ лежит в промежутке от } 0,6 \text{ до } 0,8)$$

2. Выписываем из таблицы 4 значения:

$$R_{0(1,0)}=500\text{кПа} \quad R_{0(2,0)}=300\text{кПа}$$

$$R_{0(1,1)}=300\text{кПа} \quad R_{0(2,1)}=200\text{кПа}$$

3. Вычисляем значение расчетного сопротивления R_0

$$\begin{aligned} R_0 &= \frac{e_2 - e}{e_2 - e_1} \cdot [(1 - I_L) \cdot R_{0(1,0)} + I_L \cdot R_{0(1,1)}] + \frac{e - e_1}{e_2 - e_1} \cdot [(1 - I_L) \cdot R_{0(2,0)} + I_L \cdot R_{0(2,1)}] = \\ &= \frac{0,8 - 0,7}{0,8 - 0,6} \cdot [(1 - 0,4) \cdot 500 + 0,4 \cdot 300] + \frac{0,7 - 0,6}{0,8 - 0,6} \cdot [(1 - 0,4) \cdot 300 + 0,4 \cdot 200] = \\ &= 340\text{кПа} \end{aligned}$$

Ответ: значение расчетного сопротивления $R_0=340\text{кПа}$.

Данные для самостоятельной работы №1

Разновидность песков по плотности сложения

Таблица 1

Разновидность песков	Коэффициент пористости e		
	Пески гравелистые, крупные, средней крупности	Пески мелкие	Пески пылеватые
Плотные	<0,55	<0,60	<0,60
Средней плотности	0,55-0,70	0,60-0,75	0,60-0,80
Рыхлые (<i>использование в качестве оснований не рекомендуется</i>)	>0,70	>0,75	>0,80

Разновидности глинистых грунтов в зависимости от числа пластичности

Таблица 2

Разновидность глинистых грунтов	Число пластичности I_p
Супесь	1-7
Суглинок	7-17
Глина	>17

Разновидность глинистых грунтов по показателю текучести

Таблица 3

Разновидность глинистых грунтов	Показатель текучести I_L
Супесь	
Твердая	<0
Пластичная	0,1
Текучая (<i>применять в качестве оснований не рекомендуется</i>)	>1
Суглинки и глины	
Твердые	<0
Полутвердые	0-0,25
Тугопластичные	0,25-0,5
Мягкопластичные	0,5-0,75
Текучепластичные	0,75-1,0
Текучие (<i>применять в качестве оснований не рекомендуется</i>)	>1,0

Расчетные сопротивления R_0 пылевато-глинистых (непросадочных) грунтов

Таблица 4

Пылевато-глинистые грунты	Коэффициент пористости e	Расчетные сопротивления R_0 , кПа, при показателе текучести грунта	
		$I_L=0$	$I_L=1$
Супеси	0,5	300	300
	0,7	200	200
Суглинки	0,5	300	250
	0,7	250	180
	1,0	200	100
Глины	0,5	600	400
	0,6	500	300
	0,8	300	200
	1,1	250	100

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

Тема: Грунтоведение

Вариант № _____

Выполнил студент группы С-_____

Проверил преподаватель Кузнецова Т.М.

Самостоятельная работа №2

Тема: Геоморфологический разрез.

По фрагментам геологических карт в направлении разреза 1-1 построить графики в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Пример выполнения.

По фрагменту геологической карты (рис.1) в направлении разреза 1-1 построить график (рис.2) в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Фрагмент геологической карты
М 1:2000

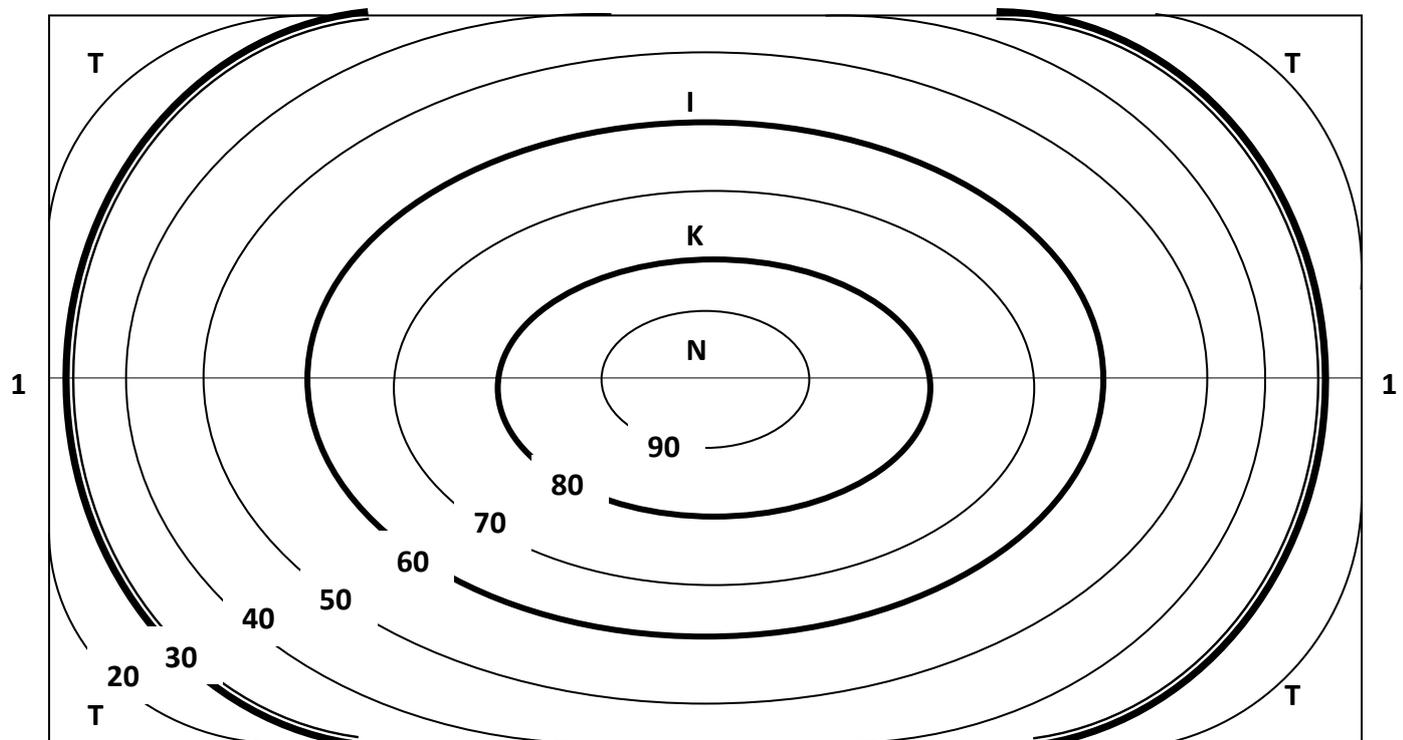
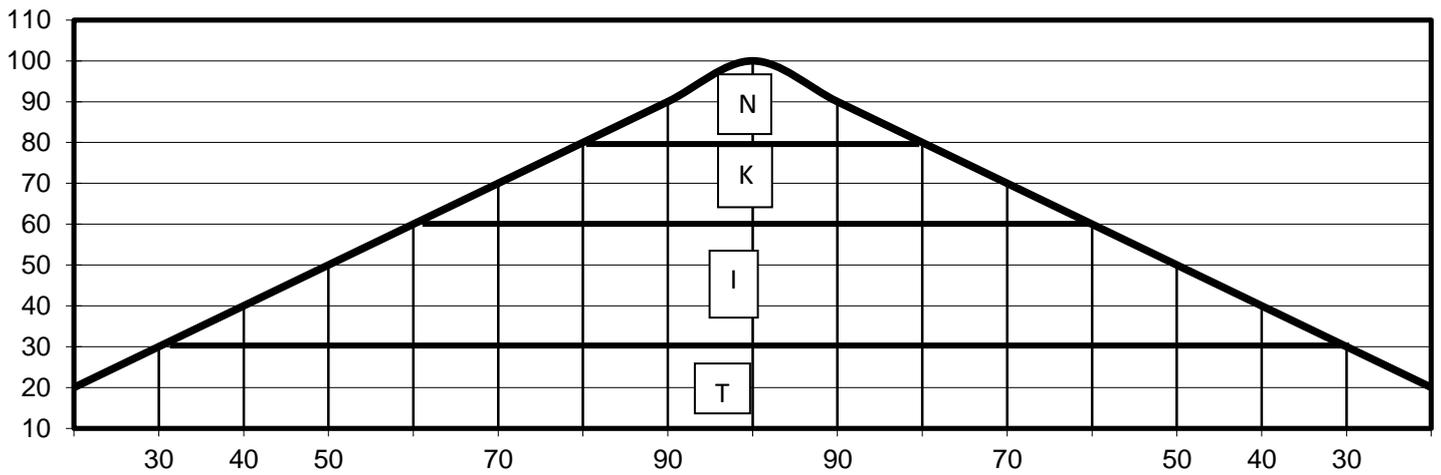


Рисунок 1 – Фрагмент геологической карты

Геоморфологический разрез 1-1

Г 1:2000

В 1:1000



Условные обозначения:



– неогеновый период,
мощность слоя 15м.



– юрский од,
мощность слоя 25 м.



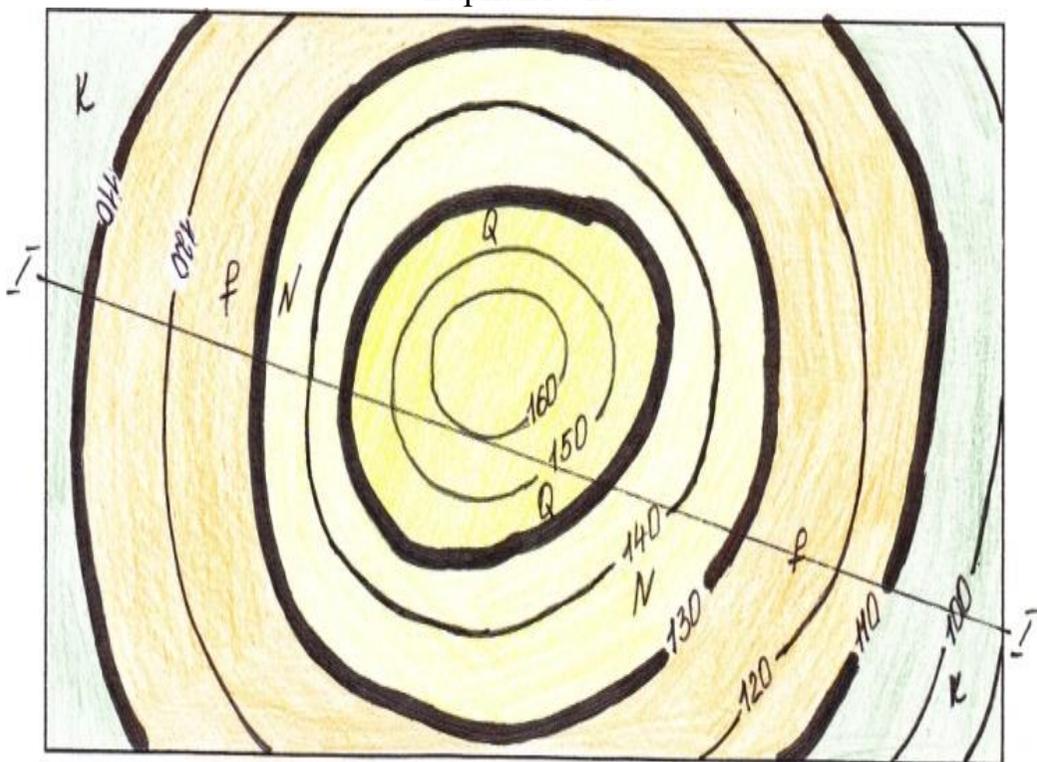
– меловый период,
мощность слоя 20 м.



– триасовый ,
мощность слоя 10 м.

Рисунок 2 – Геоморфологический разрез

Вариант №1

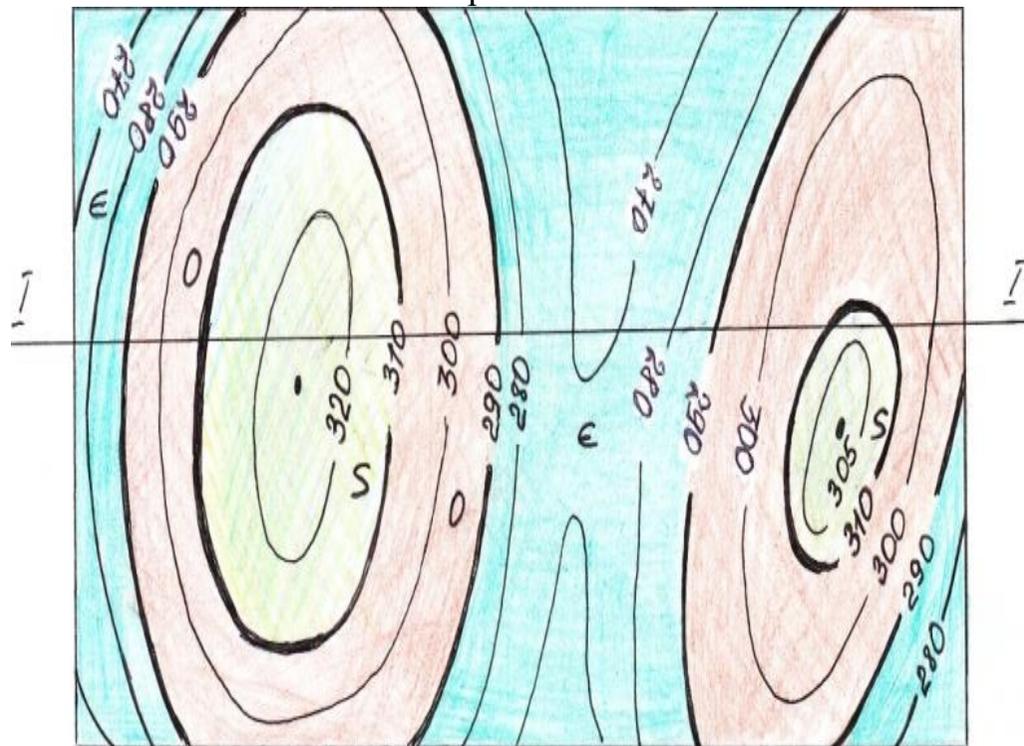


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №6

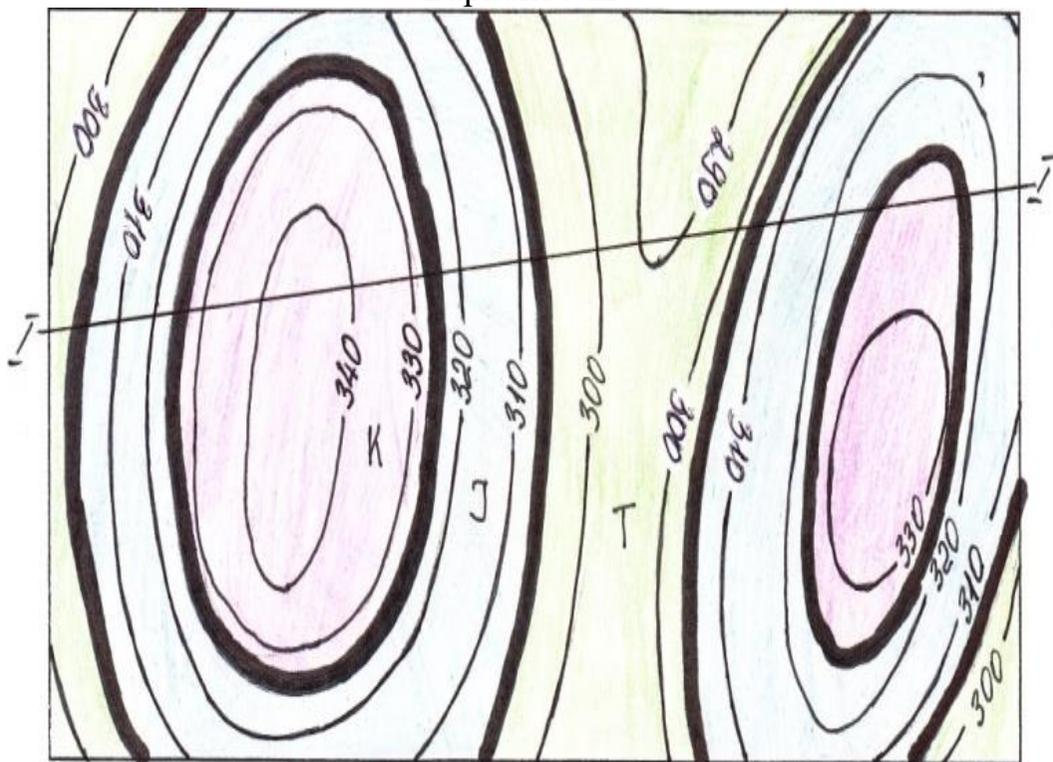


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №2

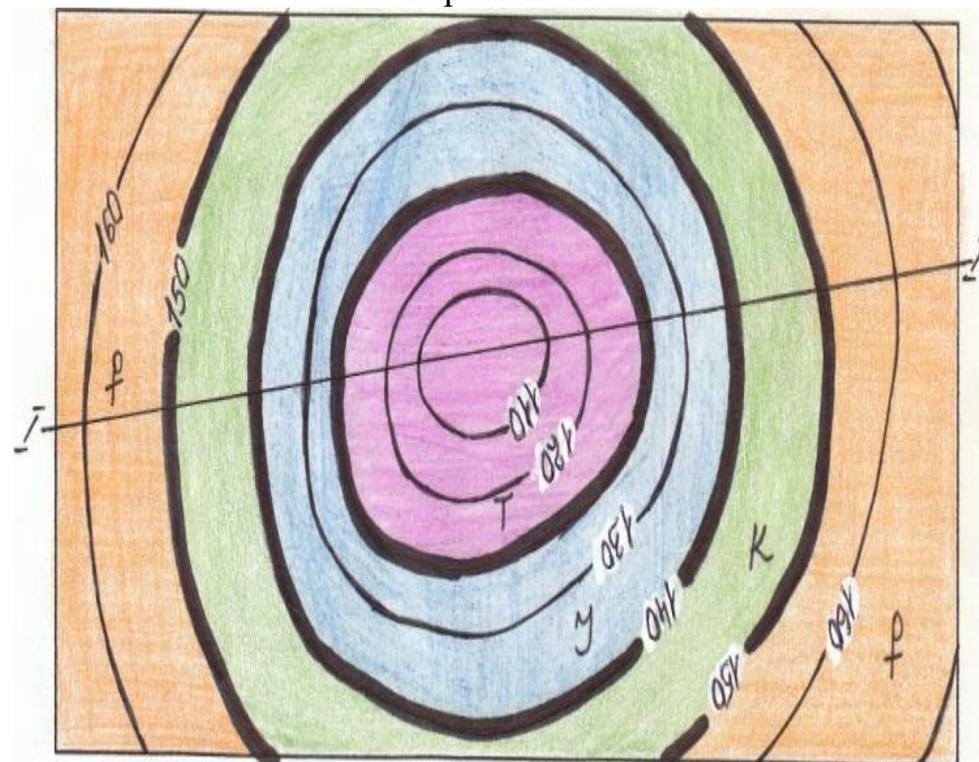


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №7

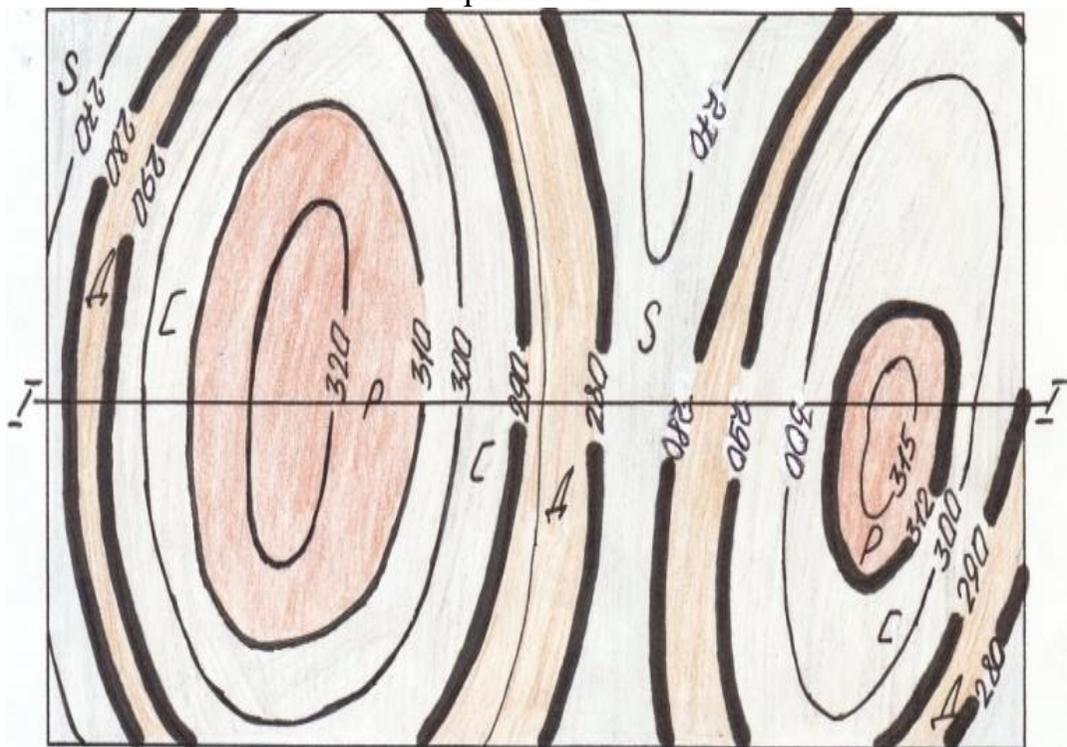


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №3

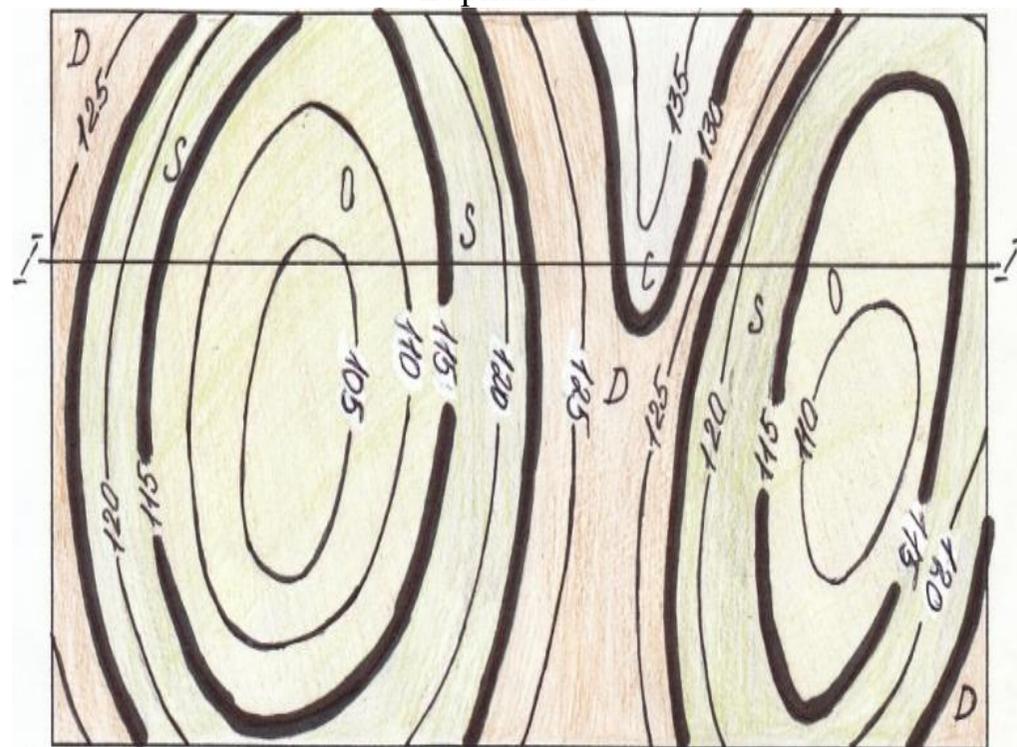


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №8

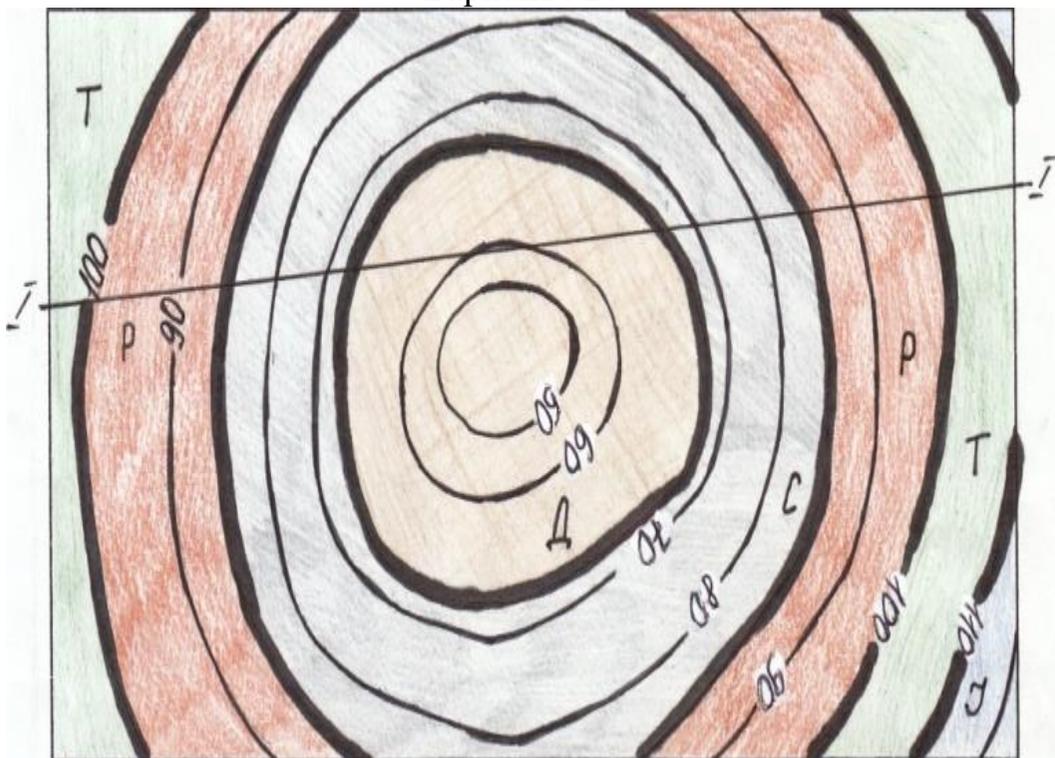


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №4



По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №9

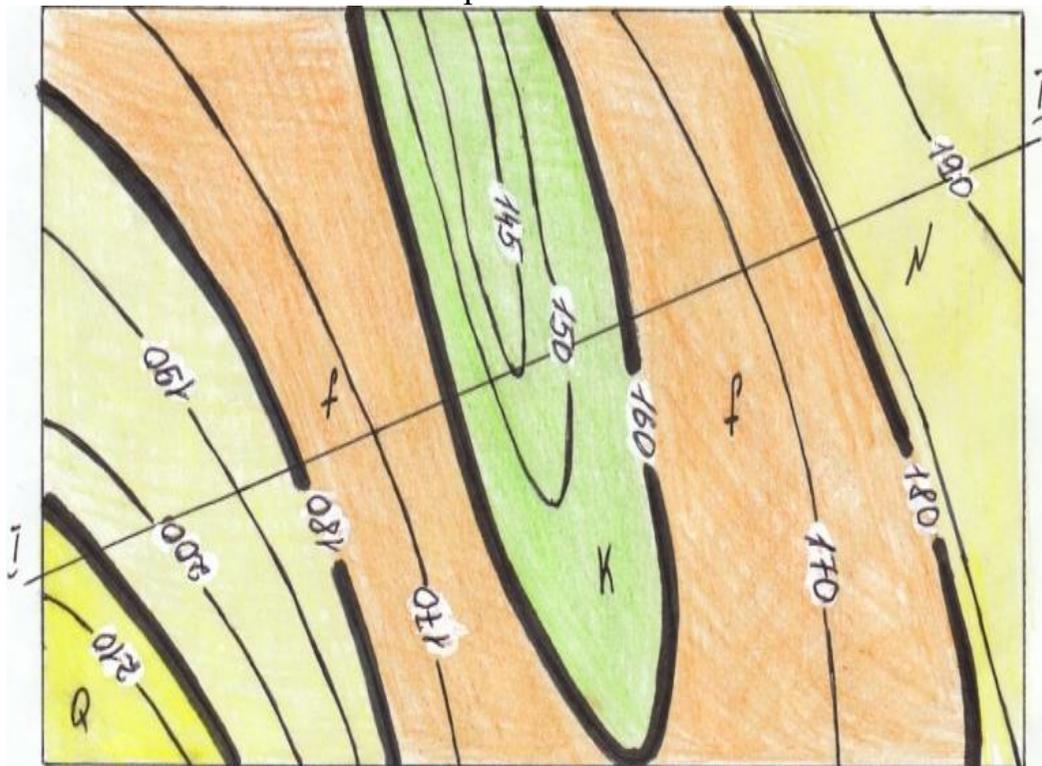


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №5

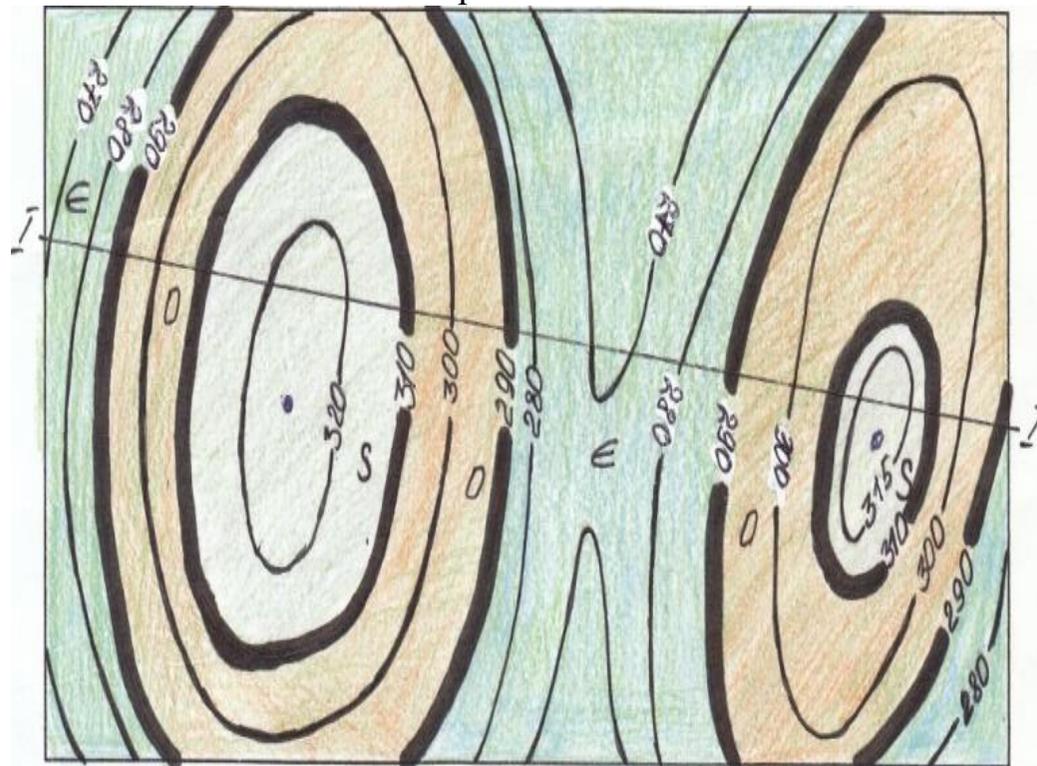


По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

Вариант №10



По фрагменту геологической карты в направлении разреза 1-1 построить график в масштабах 1:1000 – вертикальный, 1:2000 – горизонтальный. Нанесение геологических слоёв произвести в хронологической последовательности, определить формы их залегания.

Порядок построения:

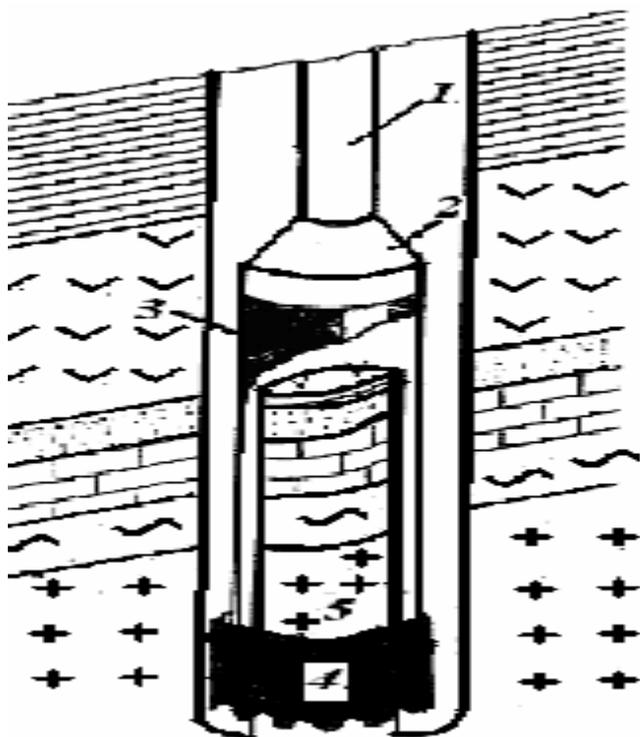
1. Построить вертикальную шкалу высот в заданном масштабе.
2. Построить рельеф.
3. Вынести геологические границы.
4. Подписать возраст, закрасить.
5. Выполнить условные обозначения с указанием мощности слоя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Построение геологического разреза по данным буровых скважин и его геоморфологическая и инженерно-геологическая характеристика

Буровая скважина- это цилиндрическая вертикальная (или наклонная, горизонтальная) горная выработка малого диаметра, выполняемая буровым инструментом вручную или механизированными способами. Начальную точку бурения называют *устьем* скважины, а конечную - *забóем*, пóлость, образованную буровым инструментом в недрах земли - *стволом* скважины. Буровой инструмент крепится и приводится в движение при помощи *бурильных труб* (рис. 1):

Рис. 1 Буровая скважина



1. Бурильная труба. 2. Переходник. 3. Колонковая труба. 4. Буровая коронка. 5. Керн.

Если бурение ведётся в рыхлых или обводнённых породах, возникает необходимость крепления стенок скважины *обсадными трубами*, это позволяет защитить буровой инструмент от завала, а скважину от проникновения в неё подземных вод. Образцы пород извлекаемых из скважины, называют *кёрном* (если они представляют собой монолиты цилиндрической формы) или *шлámом* (если порода раздроблена), их сохраняют и изучают. Наличие проб грунта даёт возможность определить их физические и прочностные характеристики, установить пригодность для использования в качестве строительного материала.

Исходные данные: данные по буровым скважинам (см.табл.6); геологическая карта (см.рис.1); стратиграфическая колонка к карте (см.рис. 2); условные обозначения (см. приложение).

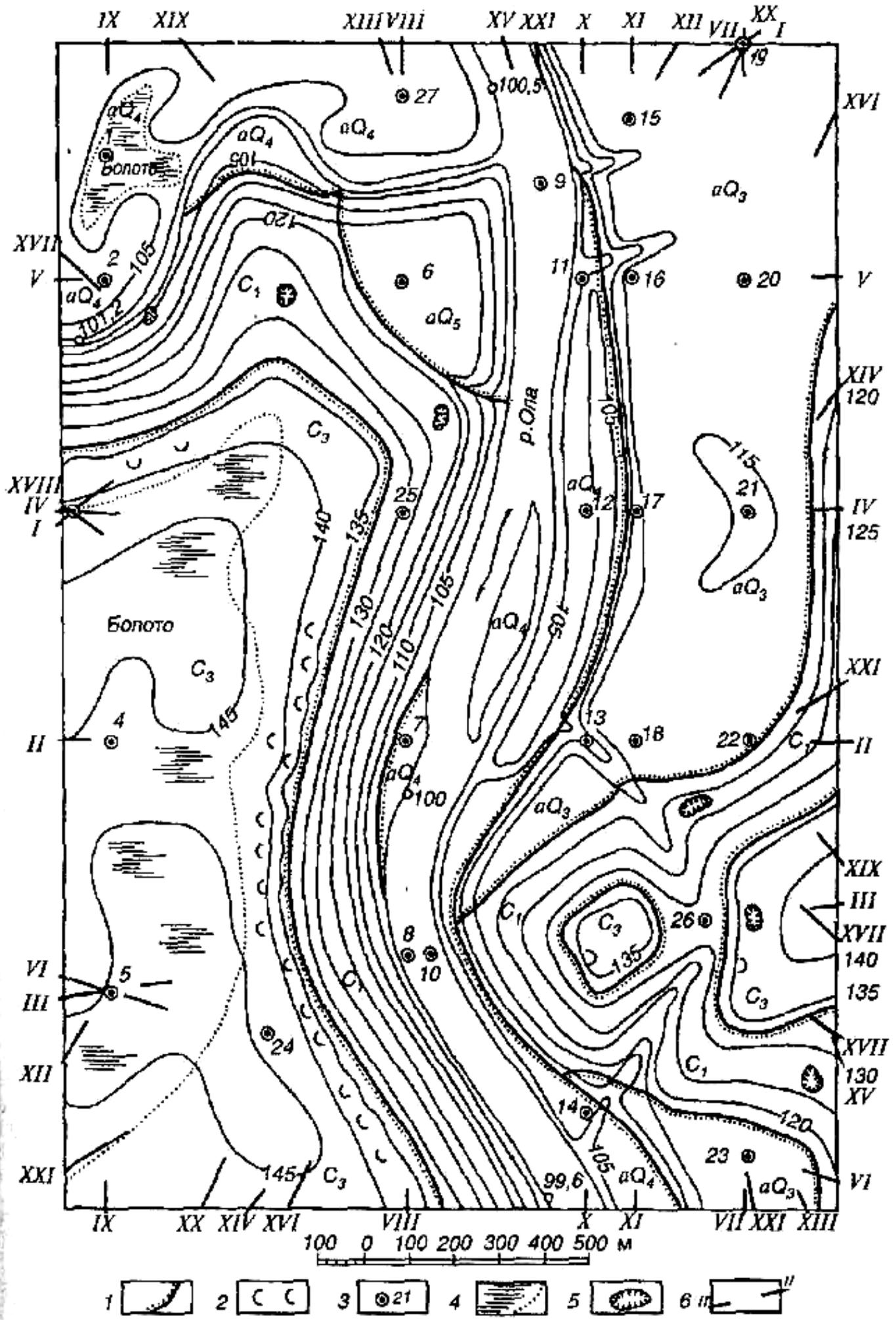


Рис.1 Геологическая карта

1 – граница стратиграфического несогласия; 2 – оползни; 3 – буровая скважина и ее номер; 4 – болото; 5 – карстовая воронка; 6 – линия разреза и ее номер.

Геологический возраст				Колонка	Мощность, м	Краткое описание горных пород
Эра	Период	Эпоха	Стратиграфический индекс			
Кайнозойская (KZ)	Четвертичный (Q)	Современная	aQ ₄		2-15	Супесь: серая заторфованная, бурая, рыхлая;
					2-15	ил серый с органическими остатками;
					2-15	песок кварцевый крупный с гравием
			dQ ₄		1-6	Супесь серая заторфованная;
					1-6	пылеватый песок
					2-4	Песок мелкий с глыбами и дресвой;
		Поздняя	pQ ₄		2-4	щебень с суглинистым заполнителем
					2-4	
			aQ ₃		6-19	Суглинок бурый плотный;
					3-10	супесь желтая
	1-22	Песок средней крупности				
Ранняя	fgQ ₁		1-16	Песок крупный кварцевый с гравием и галькой		
Палеозойская (PZ)	Каменноугольный (C)	Поздняя	C ₃		6-10	Глина черная плотная
		Ранняя	C ₁		2-62	Известняк трещиноватый, в отдельных местах закарстованный
	Девонский (D)	Поздняя	D ₃		4-46	Аргиллит серый, в отдельных местах трещиноватый
Протерозойская (PR)			γPR		>10	Гранит крупнокристаллический трещиноватый, выветрелый в кровле массива

Рис.2. Стратиграфическая колонка к геологической карте

Требуется: построить геологический разрез по линии створа, указанного в соответствующем варианте, с использованием геологической карты масштаба 1:10000, стратиграфической колонки и описания буровых скважин.

Охарактеризовать геоморфологические условия и историю геологического развития района, вытекающую из анализа стратиграфической колонки и разреза.

Для построения разреза принимают горизонтальный масштаб 1:5000, вертикальный 1:500.

Пример построения. Для примера построен разрез по линии VV (см. рис.1). Пример построения геологического разреза по створу V-V показан на рис. 5.

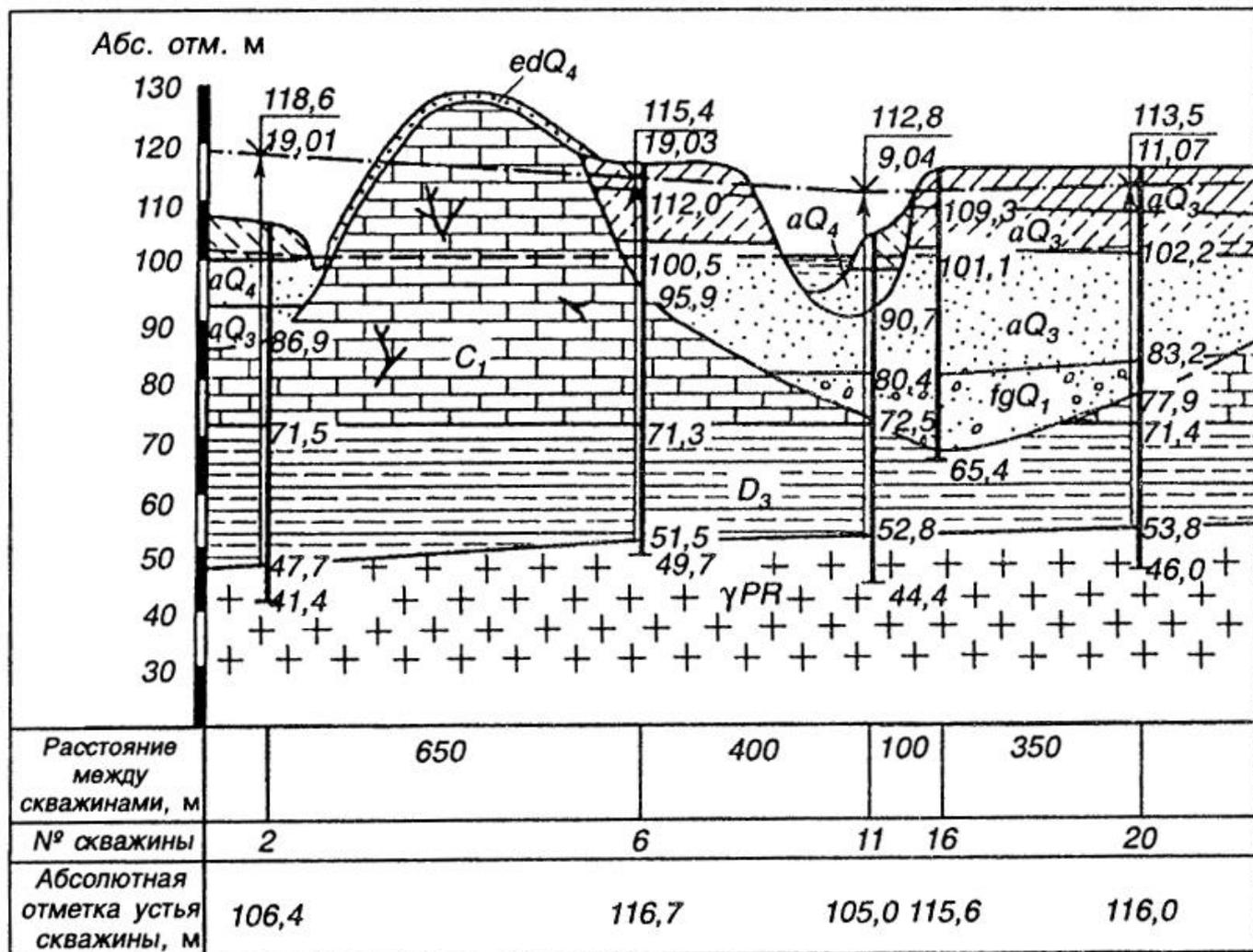


Рис.5. Пример построения геологического разреза по створу V-V.

Строить разрез следует на миллиметровой бумаге в следующем порядке. В нижней части листа делают три характеристики скважин и указания расстояний между ними. Намечают начало и длину разреза в принятом масштабе. В начале разреза (а иногда и в конце его) строят шкалу абсолютных отметок с таким расчетом, чтобы максимальная отметка была несколько выше верхней точки рельефа, а минимальная – ниже забоя самой глубокой скважины.

Далее приступают к построению топографического профиля. Откладывают в заданном масштабе расстояния от начала разреза до его пересечения с каждой горизонталью и точками отмечают абсолютные отметки соответствующих горизонталей. После этого откладывают от начала разреза расстояния до каждой скважины и проводят вертикальный штрих в верхней графе. Под штрихами указывают номера скважин, а ниже – абсолютные отметки их устьев, которые дают дополнительные точки для построения профиля. Соединив все точки плавными линиями, получают топографический профиль поверхности земли по заданному направлению. На построенный профиль наносят колонки буровых скважин. При

крупном масштабе разреза ствол скважины обозначают двумя вертикальными отрезками, в остальных случаях – одним. На нижнем конце отрезка, соответствующем абсолютной отметке низшей точки пробуренной скважины (забою), ставят короткий поперечный штрих. Справа от штриха записывают абсолютную отметку забоя, вычисляемую как разность между абсолютной отметкой устья и глубиной скважины. Например, для скважины 2: $106,4-65,0=41,4$ м. Вдоль линии скважины размечают границы слоев и проставляют их абсолютные отметки, которые вычисляют как разность абсолютной отметки устья скважины и глубин залегания соответствующих слоев. Например, в скважине 2 абсолютная отметка границы между четвертым и пятым слоями равна: $106,4-34,9=71,5$ м. В интервале каждого слоя (на полосе шириной 1 – 2 см) условными обозначениями, взятыми из стратиграфической колонки, отмечают карандашом состав и относительный возраст пород. Далее на топографический профиль переносят с карты точки пересечения разреза со стратиграфическими границами и карандашом справа и слева от точек отмечают относительный возраст пород. Например, левее скважины 6 на профиле отмечают границу между нижнекаменноугольными известняками С1 и верхнечетвертичными отложениями Q3.

Прежде чем проводить границы слоев на разрезе, восстанавливают в общих чертах доступную нам историю геологического развития изучаемого участка. Рассматривая стратиграфическую колонку и колонки скважин на разрезе, видим, что наиболее древними породами, вскрытыми скважинами, являются протерозойские граниты. Между ними и залегающими выше верхнедевонскими аргиллитами имеется стратиграфический перерыв, во время которого происходило разрушение гранитов и формировался рельеф, поверхность которого могла иметь сложную форму. Это подтверждается тем, что кровля гранитов в скважинах 2, 6, 11, 20, попавших в разрез, вскрыта на разных абсолютных отметках (47,7; 51,5; 52,8; 53,8 м). На верхнедевонских аргиллитах без стратиграфического перерыва залегают нижнекаменноугольные известняки. Граница между ними является почти горизонтальной. В послеканноугольное время вплоть до начала четвертичного периода осадконакопления на данном участке не происходило. В нижнечетвертичное время по пониженным частям рассматриваемой территории проходил поток, частично размывший нижнекаменноугольные известняки и даже верхнедевонские аргиллиты, который оставил свои отложения в виде крупных песков с гравием и галькой (fgQ1). В верхнечетвертичное время начала выработываться долина реки. Весьма вероятно, что река в это время размывала водноледниковые отложения (частично), а затем оставила свои (aQ3). В четвертичный период уровень реки несколько раз менялся, в результате чего были частично размывы верхнечетвертичные осадки, затем отложены современные и они же частично размывы.

Сделав этот анализ, завершают рисовку разреза, используя при этом как границы слоев, вскрытые скважинами, так и стратиграфические границы, перенесенные на топографический профиль с карты. Карандашные записи убирают, условными обозначениями производят штриховку выделенных в разрезе слоев и обозначают индексами их относительный возраст.

После этого вычисляют абсолютные отметки уровней подземных вод как разность между абсолютной отметкой устья скважины и глубиной залегания соответствующего уровня. Если напорный уровень выше устья, то берется не разность, а сумма. Например, для скважины 2 абсолютная отметка уровня грунтовых вод равна $106,4 - 5,0=101,4$ м, а напорного уровня $-106,4+12,2=118,6$ м. Вычисленные отметки записывают справа от линии скважины и проводят уровни грунтовых вод пунктирной, а напорных – штрихпунктирной линиями (см.рис.5).

Описание буровых скважин к геологической карте

№ скважины и абсолютная отметка устья	№ слоя	Геологический возраст	Описание горных пород	Глубина залегания подошвы слоя, м	Глубина залегания уровня воды, м (дата замера 1983г.)			
					появившегося	установившегося		
1	2	3	4	5	6	7		
<u>1</u> 102,3	1	aQ ₄	Супесь серая заторфованная, текучая	2,0	0,8 (06.01)	0,3 (18.09)		
	2	aQ ₄	Ил серый текучий	5,9				
	3	aQ ₄	Песок мелкий иловатый, средней плотности	10,1				
	4	aQ ₃	Песок средней крупности, средней плотности	11,7				
	5	C ₁	Известняк трещиноватый, выветрелый в кровле слоя (1м)	25,0*				
<u>2</u> 106,4	1	aQ ₄	Супесь серая текучая	6,0	5,0(10.01)	5,0(18.09)		
	2	aQ ₄	Песок мелкий иловатый, средней плотности	14,0				
	3	aQ ₃	Песок средней крупности, плотный	19,0				
	4	C ₁	Известняк трещиноватый закарстованный	34,9				
	5	D ₃	Аргиллит серый	58,7				
	6	γPR	Гранит крупнокристаллический трещиноватый, до глубины 2 м выветрелый	65,0			58,7(18.01)	12,2 над устьем (19.01)
<u>3</u> 141,3	1	deQ ₄	Супесь серая заторфованная, пластичная	2,2	5,0(10.01)	0,6(18.09)		
	2	C ₃	Глина черная плотная, твердая	8,8				
	3	C ₁	Известняк трещиноватый	69,8			40,1(25.01)	40,7(18.09)
	4	D ₃	Аргиллит серый	89,3				
	5	γPR	Гранит крупнокристаллический, выветрелый до 90,5 м	92,0			89,3(28.01)	22,6(29.01)
<u>4</u> 144,1	1	deQ ₄	Супесь серая заторфованная, пластичная	3,1	0,6(10.01)	0,6(18.09)		
	2	C ₃	Глина черная твердая	11,3				
	3	C ₁	Известняк трещиноватый закарстованный	72,8			45,0(06.02)	45,6(18.09)
	4	D ₃	Аргиллит серый	97,9				
	5	γPR	Гранит трещиноватый крупнокристаллический, выветрелый до 98,2 м	99,6			97,9(11.02)	25,8(12.02)

1	2	3	4	5	6	7
<u>5</u> 144,6	1	eQ4	Супесь серая заторфо-ванная, пластичная	3,5	0,4(15.02)	0,0(18.09).
	2	C3	Глина черная полутвердая	12,1		
	3	C1	Известняк трещиноватый	73,2		
	4	D3	Аргиллит серый	94,9	46,2(17.02)	46,8{ 18.09}
	5	γPR	Гранит трещиноватый, выветрелый до 95,5 м	97,4	94,9(11.02)	26,1(21.02)
<u>6</u> 116,7	1	aQ3	Суглинок бурый полутвердый	4,7		
	2	aQ3	Супесь желтая пластичная	13,9		
	3	aQ3	Песок средней крупности плотный	20,8	15,8(13.03)	16,2(18,09)
	4	C1	Известняк трещиноватый и закарстованный	45,4		
	5	D3	Аргиллит серый слаботрещиноватый	65,2		
	6	γPR	Гранит трещиноватый, выветрелый до забоя скважин	67,0	65,2(18.03}	1,3(19.03)
<u>7</u> 101,1	1	aQ4	Песок мелкий с глыбами известняка и дресвой, рыхлый	3,8	1,9(21.03)	1,5(18.09)
	2	aQ3	Песок средней крупности плотный	5,3		
	3	fgQ1	Песок крупный кварцевый средней плотности	6,4		
	4	C1	Известняк трещиноватый закарстованный	29,6		
	5	D3	Аргиллит серый	65,2	65,2(28.03)	6,5 над устьем (29.03)
	6	γPR	Гранит трещиноватый крупнокристаллический, выветрелый до 1 м	70,0		
<u>8</u> 94,6	1	aQ4	Слой льда и воды		4,9 над устьем (18.02)	5,2 над устьем (18.09)
	2	aQ4	Песок мелкий рыхлый	5,1		
	3	fgQ1	Песок средней крупности средней плотности	14,6		
	4	fgQ1	Песок крупный средней плотности	25,0		
	5	γPR	Аргиллит серый Гранит трещиноватый, выветрелый до 47,1 м	44,6 48,0	44,6(26.02)	19,8 над устьем (27.02)
<u>9</u> 98,2	1	aQ4	Слой льда и воды		1,9 над устьем (05.03)	2,2 над устьем (18.09)
	2	aQ4	Песок мелкий рыхлый	8,7		
	3	aQ4	Песок крупный с гравием рыхлый	10,7		
	4	aQ3	Песок средней крупности средней плотности	17,1		
	5	fgQ1	Песок крупной средней плотности	22,3		
	6	C1	Известняк трещиноватый закарстованный	27,0		
	7	γPR	Аргиллит серый Гранит трещиноватый, выветрелый до 41,2 м	38,8 46,0	38,8(08.03)	15,1 над устьем (09.03)

1	2	3	4	5	6	7
<u>10</u> 96,9	1 2 3 4	aQ ₄ aQ ₃ fgQ ₁ D ₃	Слой льда и воды Песок мелкий рыхлый Песок средней крупности плотный Песок крупный средней плотности Аргиллит серый	12,0 20,1 33,6 35,0	2,6 над устьем (27.02)	2,9 над устьем (18.09)
<u>11</u> 105,0	1 2 3 4 5 6 7	aQ ₄ aQ ₄ aQ ₃ fgQ ₁ C ₁ D ₃ γPR	Супесь бурая текучая Песок мелкий кварцевый рыхлый Песок средней крупности плотный Песок крупный сред- ней плотности Известняк трещиноватый Аргиллит серый Гранит трещиноватый выветрелый до 54,6 м	5,8 14,3 24,6 32,5 33,9 52,2 61,0	4,1(02.04) 52,2(08.04)	4,6(18.09) 7,8 над устьем (09.04)
<u>12</u> 106,0	1 2 3 4 5 6 7	aQ ₄ aQ ₄ aQ ₃ fgQ ₁ C ₁ D ₃ γPR	Супесь бурая пластичная Песок мелкий рыхлый Песок средней крупности плотный Песок крупный Известняк трещиноватый закарстованный Аргиллит серый Гранит трещиноватый, выветрелый до глубины 63 м	7,2 14,7 26,0 32,6 34,8 61,6 66,0	4,9(11.04) 61,6(19.04)	5,5(18.09) 9,4 над устьем (19.04)
<u>13</u> 107,9	1 2 3 4 5 6	pQ ₄ aO ₃ aQ ₃ fgQ ₁ D ₃ γPR	Щебень известняка с суглинистым заполнителем Суглинок бурый полутвердый Песок средней крупности плотный Песок крупный кварцевый средней плотности Аргиллит серый Гранит крупнокристаллический трещиноватый, выветрелый до 58 м	2,3 9,6 28,3 42,0 56,0 59,0	 9,6(23.04) 56,0(28.04)	 5,5(18.09) 5,7(29.04)
<u>14</u> 106,6	1 2 3 4 5 6	pQ ₄ aQ ₄ aQ ₃ fgQ ₁ D ₃ γPR	Щебень известняка с суглинистым заполнителем Песок мелкий рыхлый Песок средней крупности плотный Песок крупный с гравием средней плотности Аргиллит серый Гранит трещиноватый, выветрелый до 48,0 м	2,3 12,8 25,9 41,5 45,4 52,0	 4,6(04.05) 45,4(11.05)	 5,1(18.09) 4,1 над устьем (12.05)

1	2	3	4	5	6	7
<u>15</u> 116,5	1 2 3 4 5 6	aQ ₃ aQ ₃ aQ ₃ fgQ ₁ D ₃ γPR	Суглинок бурый полутвердый Супесь желтая пластичная Песок средней крупности плотный Песок крупный с гравием средней плотности Аргиллит серый Гранит крупнокристаллический, выветрелый до глубины 54,2 м	5,1 11,9 35,2 48,3 53,7 58,0	14,8(15.05) 53,7(20.05)	15,2(18.09) 4,6(21.05)
<u>16</u> 115,6	1 2 3 4 5	aQ ₃ aQ ₃ aQ ₃ fgQ ₁ D ₃	Суглинок бурый полутвердый Супесь желтая пластичная Песок средней крупности плотный Песок крупный с гравием средней плотности Аргиллит серый	6,3 13,5 35,7 48,0 52,0	14,1(24.05)	14,5(18.09)
<u>17</u> 112,8	1 2 3 4 5	aQ ₃ aQ ₃ fgQ ₁ D ₃ γPR	Суглинок бурый пластичный Песок средней крупности плотный Песок крупный с гравием и галькой средней плотности Аргиллит серый Гранит трещиноватый и выветрелый в верхней (2 м) части	10,4 32,0 47,9 64,6 70,0	10,9(03.06) 64,6(10.06)	11,4(18.09) 1,4 над устьем (11.06)
<u>18</u> 116,2	1 2 3 4 5	aQ ₃ aQ ₃ fgQ ₁ C ₁ D ₃	Суглинок бурый полутвердый Песок средней крупности Песок крупный кварцевый средней плотности Известняк трещиноватый, закарстованный Аргиллит серый	10,5 26,3 42,4 44,7 51,8	11,7(14.06)	12,2(18.09)
<u>19</u> 117,1	1 2 3 4 5 6 7	aQ ₃ aQ ₃ aQ ₃ fgQ ₁ C ₁ D ₃ γPR	Суглинок бурый полутвердый Супесь желтая пластичная Песок средней крупности плотный Песок крупный средней плотности Известняк трещиноватый закарстованный Аргиллит серый Гранит трещиноватый и выветрелый до глубины 57,5 м	5,4 12,6 34,7 38,3 46,1 55,3 60,0	14,1(24.06) 55,3(28.06)	14,6(18.09) 3,9(29.06)

1	2	3	4	5	6	7
<u>20</u> 116,0	1	aQ ₃	Суглинок бурый полутвердый	8,1	13,2(02.07)	13,8(18.09)
	2	aQ ₃	Супесь желтая пластичная	14,9		
	3	aQ ₃	Песок средней крупности плотный	32,8		
	4	fgQ ₁	Песок крупный средней плотности	38,1	62,2(10.07)	2,5(11.07)
	5	C ₁	Известняк трещиноватый, закарстованный	44,6		
	6	D ₃	Аргиллит серый	62,2		
	7	γPR	Гранит трещиноватый крупнокристаллический, до глубины 62,5 м выветрелый	70,0		
<u>21</u> 114,5	1	aQ ₃	Суглинок бурый иловатый тугопластичный	4,4	11,8(13.07)	11,9(18.09)
	2	aQ ₃	Супесь желтая пластичная	13,2		
	3	aQ ₃	Песок средней крупности плотный	32,2		
	4	fgQ ₁	Песок крупный с гравием средней плотности	38,1	67,3(19.07)	0,2(20.07)
	5	C ₁	Известняк трещиноватый, закарстованный	45,5		
	6	D ₃	Аргиллит серый	67,3		
	7	γPR	Гранит крупнокристаллический, до глубины 74,0 м выветрелый	76,0		
<u>22</u> 118,6	1	dQ ₄	Суглинок серый с щебнем известняка мягкопластичный	1,6	11,8(22.07)	12,2(18.09)
	2	aQ ₃	Суглинок бурый мягкопластичный	6,2		
	3	C ₁	Известняк трещиноватый, закарстованный	47,1		
	4	D ₃	Аргиллит серый	93,4	93,4(28.07)	11,3(29.07)
	5	γPR	Гранит трещиноватый крупнокристаллический, выветрелый до 94,0 м	95,0		
<u>23</u> 118,4	1	dQ ₄	Песок пылеватый рыхлый	1,2	10,9(02.08)	11,3(18.09)
	2	aQ ₃	Суглинок бурый мягкопластичный	8,3		
	3	aQ ₃	Супесь желтая пластичная	14,6		
	4	aQ ₃	Песок средней крупности средней плотности	18,9	57,4(08.08)	2,7(09.08)
	5	C ₁	Известняк трещиноватый, закарстованный	47,1		
	6	D ₃	Аргиллит серый	57,4		
	7	γPR	Гранит трещиноватый, выветрелый до 58,5 м	62,0		

1	2	3	4	5	6	7
<u>24</u> 144,3	1	edQ ₄	Супесь заторфованная пластичная	2,6	0,4(10.08)	0,6(18.09)
	2	C ₃	Глина черная плотная твердая	11,9		
	3	C ₁	Известняк трещиноватый	73,0	45,8(15.08)	45,5(18.09)
	4	D ₃	Аргиллит серый	94,5		
	5	γPR	Гранит трещиноватый крупнокристаллический, выветрелый на глубину до 94,8 м	99,0	94,5(22.08)	29,1(23.08)
<u>25</u> 129,2	1	dQ ₄	Супесь серая с щебнем известняка пластичная	2,5		
	2	C ₁	Известняк закарстованный	58,5	30,3(28.08)	30,0(18.09)
	3	D ₃	Аргиллит серый	72,4		
	4	γPR	Гранит выветрелый на глубину до 74,0 м	75,0	72,4(04.09)	13,0(05.09)
<u>26</u> 107,5	1	dQ ₄	Суглинок с обломками из- вестняка, мягкопластичный	3,4		
	2	C ₁	Известняк закарстованный	59,5	24,8(08.09)	24,7(18.09)
	3	D ₃	Аргиллит серы	78,6		
	4	γPR	Гранит крупнокристалличе- ский, трещиноватый	80,0	78,6(12.09)	16,2(13.09)
<u>27</u> 107,5	1	aQ ₄	Песок пылеватый средней плотности	2,6		
	2	aQ ₄	Супесь бурая пластичная	8,4	5,7(14.09)	5,7(18.09)
	3	aQ ₄	Песок мелкий рыхлый	18,9		
	4	aQ ₃	Песок средней крупности плотный	22,2		
	5	C ₁	Известняк трещиноватый закарстованный	36,0		
	6	D ₃	Аргиллит серый	53,6		
	7	γPR	Гранит трещиноватый крупнокристаллический вы- ветрелый до 55,8 м	59,4	53,6(17.09)	7,1 над устьем (18.09)

Требуется: построить геологическую колонку скважины, пробуренной в пределах заданного створа, используя данные по этой скважине. Изучить стратиграфическую колонку к карте и назвать относительный возраст горных пород, вскрытых скважиной.

Пример построения. Для примера рассмотрена колонка буровой скв.№6. Масштаб колонки принимают 1:500. В графе 1 проставляют в заданном масштабе шкалу глубин, считая началом устье скважины (точку пересечения ствола скважины с поверхностью земли). Затем по данным гр. 5 откладывают на шкале глубин глубину залегания подошвы каждого слоя и через полученные точки проводят горизонтальные линии. Мощность первого слоя (гр. 4) равна глубине залегания его подошвы. Мощность остальных слоев вычисляют как разность глубин залегания подошв последующего и предыдущего слоев. Например, для слоя 3 мощность равна 20,8-13,9=6,9 м. Абсолютные отметки подошв слоев определяют как разность абсолютной отметки устья скважины и глубины залегания подошвы соответствующего слоя. Например, для слоя 3 абсолютная отметка подошвы равна 116,7-20,8=95,9 м.

После записи в гр. 5 можно сделать проверку: разность абсолютных отметок подошв соседних слоев равна мощности слоя. Например, для слоя 3 мощность определим повторно вычитанием $102,8-95,9=6,9$ м. В середине гр. 6 двумя тонкими линиями обозначают ствол скважины и с обеих сторон от ствола показывают условными обозначениями литологический состав пород каждого слоя. Эти обозначения берут из стратиграфической колонки.

Стволы скважин в интервалах развития водоносных слоев затемняют. В гр. 7 приводят абсолютные отметки установившегося уровня грунтовых вод и обоих уровней напорных вод. Вертикальной линией со стрелкой на конце показывают высоту подъема напорных вод. Из описания видно, что скважиной вскрыты (сверху вниз) верхнечетвертичные отложения, представленные тремя слоями: суглинком бурым плотным, супесью желтой и песком средней крупности. Ниже лежат нижнекаменноугольные трещиноватые известняки, подстилаемые верхнедевонскими серыми аргиллитами. Под аргиллитами встречены протерозойские трещиноватые граниты. Пример построения геологической колонки показан на рис. 4.

Геологическая колонка буровой скважины

Абсолютная отметка устья 116,7м
Абсолютная отметка забоя 47,7 м

M1:500

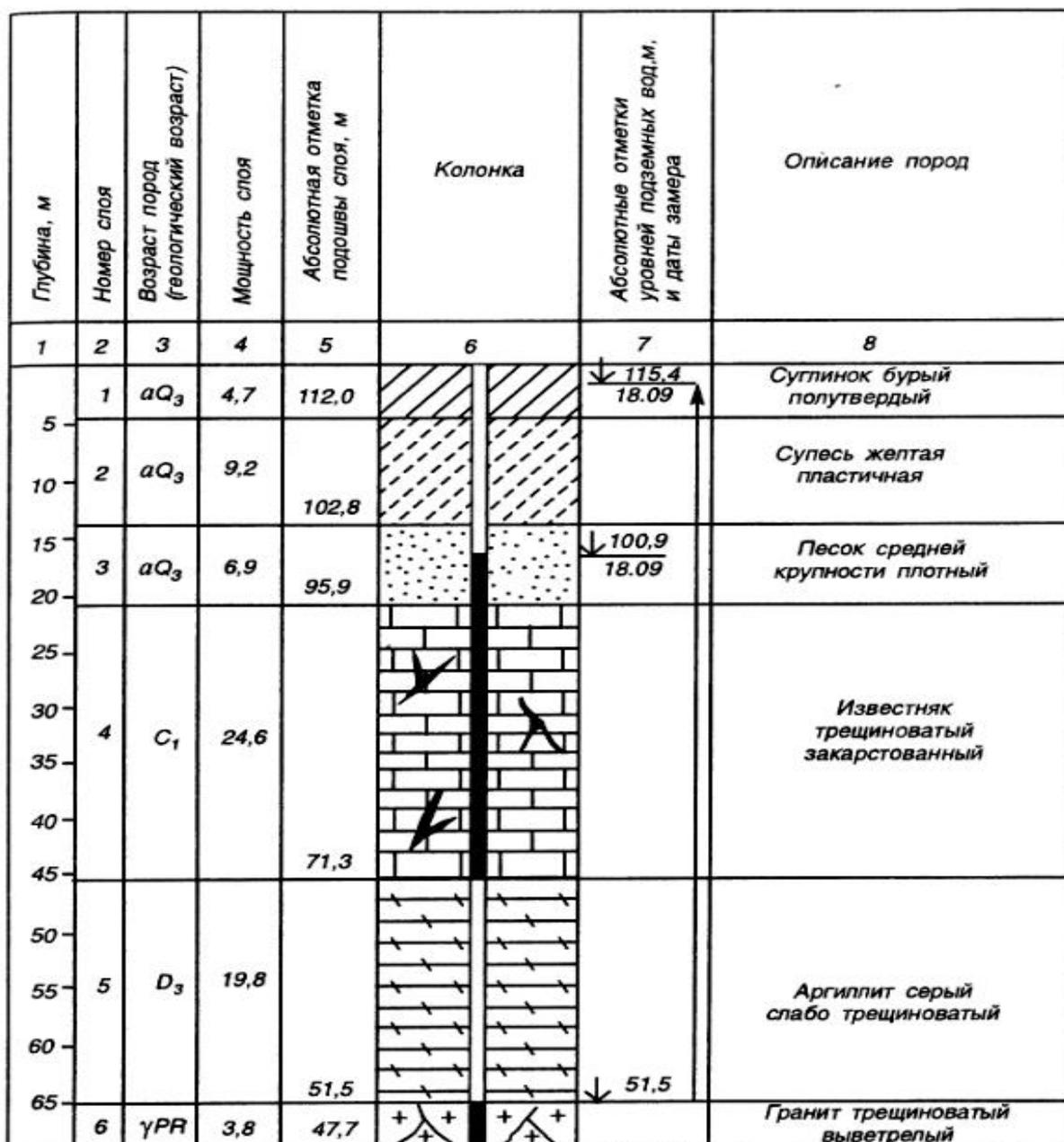


Рис.4. Пример построения геологической колонки по данным буровой скважины №6

Задание к практической работе

На участке вдоль прямой линии пробурены скважины. Построить геологический разрез по данным журнала документации буровых скважин, используя горизонтальный масштаб 1:5000, вертикальный масштаб 1:500.

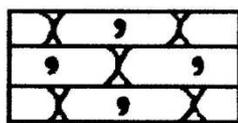
<i>Номер варианта</i>	Номер линии	Номера скважин	<i>Номер варианта</i>	Номер линии	Номера скважин
1	I - I	3,6,9,15,19	19	XIX-XIX	6,12,22
2	II - II	4,7,13,18,22	20	XX-XX	16,7,24
3	III - III	5,8,10,26	21	XXI-XXI	9,11,17,26,23
4	IV - IV	3,25,12,17,21	22	XXII-XXII	24,8,22
5	V - V	2,6,11,16,20	23	I - I	3,6,9,15,19
6	VI - VI	5,24,14,23	24	II - II	4,7,13,18,22
7	VII - VII	19,20,21,22,23	25	III - III	5,8,10,26
8	VIII - VIII	27,6,25,7,8	26	IV - IV	3,25,12,17,21
9	IX - IX	1,2,4,5	27	V - V	2,6,11,16,20
10	X - X	11,12,13,14	28	VI - VI	5,24,14,23
11	XI - XI	15,16,17,18	29	VII - VII	19,20,21,22,23
12	XII - XII	15,25,5	30	VIII - VIII	27,6,25,7,8
13	XIII - XIII	27,18,26	31	IX - IX	1,2,4,5
14	XIV - XIV	21,13,10	32	X - X	11,12,13,14
15	XV - XV	9,11,17,22	33	XI - XI	15,16,17,18
16	XVI - XVI	20,17,8	34	XII - XII	15,25,5
17	XVII - XVII	2,25,13,18	35	XIII - XIII	27,18,26
18	XVIII - XVIII	3,7,26	36	XIV - XIV	21,13,10

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

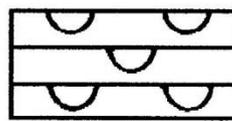
(Извлечение из ГОСТ 21.302.2013[6])

Осадочные грунты

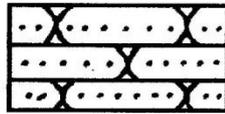
	Слой почвенно-растительный		Песок пылеватый
	Торф		Песок мелкий
	Сапропель		Песок средний
	Ил		Песок крупный
	Лесс (лессовидные суглинок, глина)		Песок гравелистый
	Супесь		Гравий
	Суглинок		Дресва (дресвяный грунт)
	Глина		Галька
	Щебень (щебенистый грунт)		Доломит
	Валуны		Мергель
	Камни, глыбы		Опока
	Аргиллит		Трепел (диатомит)



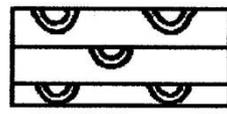
Алевролит



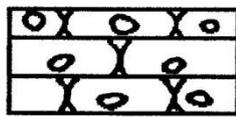
Гипс



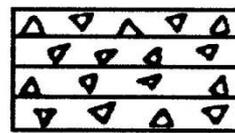
Песчаник



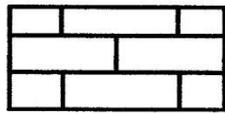
Каменная соль



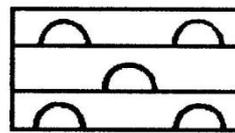
Конгломерат



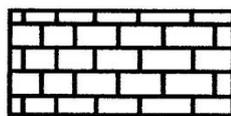
Брекчия



Известняк



Ангидрит

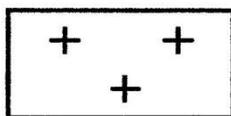


Мел

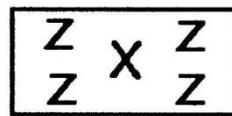


Каменный уголь

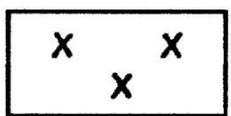
Интрузивные (глубинные) грунты



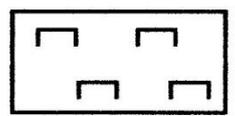
Гранит



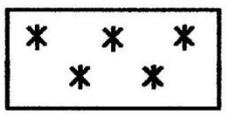
Габродиорит



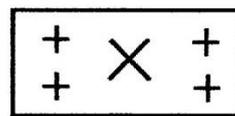
Диорит



Перидотит

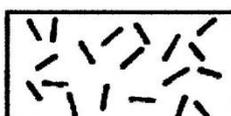


Сиенит

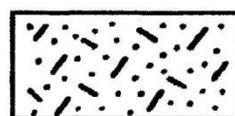


Гранодиорит

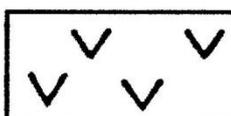
Эффузивные (излившиеся) грунты



Лава кислого состава



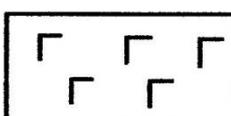
Туф кислого состава (липаритовый)



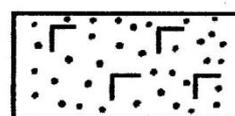
Лава среднего состава



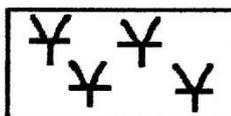
Туф разного состава (нерасчлененный)



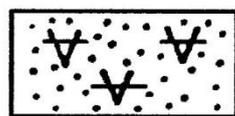
Лава основного состава



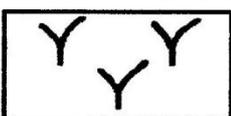
Туф основного состава (базальтовый)



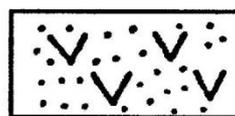
Лава щелочного состава



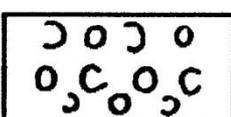
Туф щелочного состава



Лава разного состава (нерасчлененная)

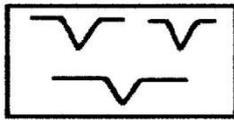


Туф среднего состава (андезитовый)



Пемза

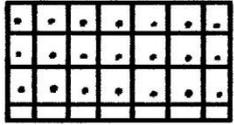
Метаморфические грунты



Гнейс



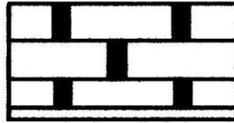
Роговик, яшма



Кварцит

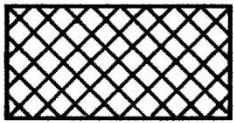


Сланец глинистый, филлит

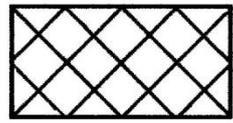


Мрамор

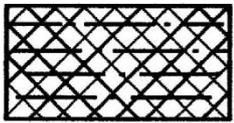
Искусственные грунты



Магматические, метаморфические и осадочные скальные грунты, закрепленные разными способами

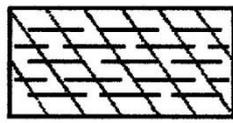


Уплотненные в природном состоянии

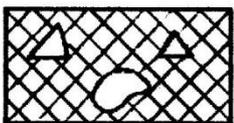


Намывные песчаные, пылеватые и глинистые грунты;

отходы производства (хвосты обогатительных фабрик, шлаки, золы и пр.)

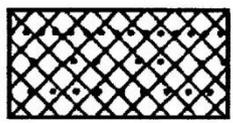


Пылеватые глинистые нецементированные грунты, закрепленные разными способами



Насыпные крупнообломочные, песчаные пылеватые и глинистые грунты, заторфованные грунты, торф;

отходы производства (шлаки, золы и др.); строительные и твердые бытовые отходы



Песчаные нецементированные грунты, закрепленные разными способами

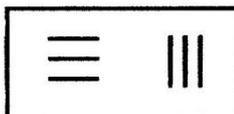
Литологические особенности грунтов



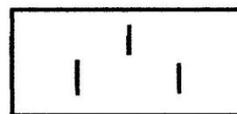
Выветрелость



Закарстованность



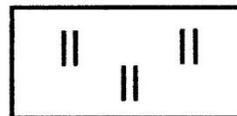
Заторфованность



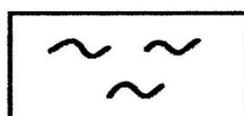
Известковистость



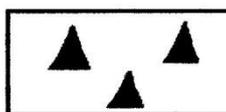
Гумусированность



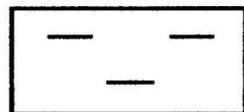
Доломитизация



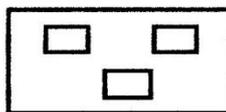
Засоленность



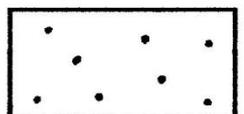
Битуминозность



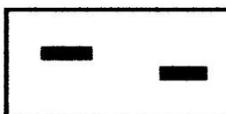
Глинистость



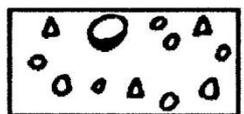
Пиритизированность



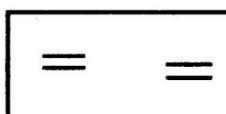
Песчанистость



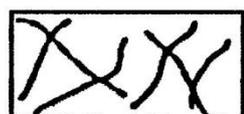
Углистость



Гравелистость
(примесь гравия,
гальки, щебня, валунов)



Слюдистость



Трещиноватость

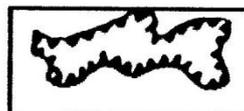


Засоленность

Элементы геоморфологии, физико-геологические явления и процессы



Бровка коренного
склона



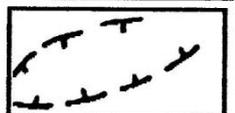
Овраг
растущий



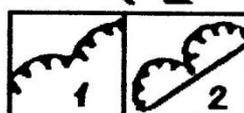
Граница (или бровка)
террасы



Размыв
дна оврага



Долина (русло)
погребенная,
затопленная



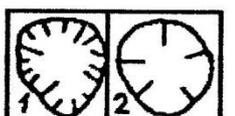
Оползень:
1-активный
2-стабилизировав-
шийся



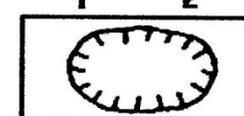
Западина
суффозионная



Осыпь:
1-каменная
2-земляная

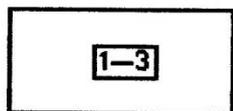


Воронка карстовая:
1-активная
2-стабилизировав-
шаяся

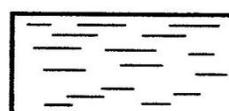


Воронка
просадочная

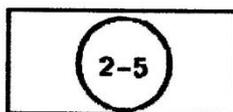
Элементы гидрогеологии



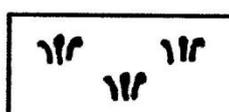
Верховодка,
глубина, м



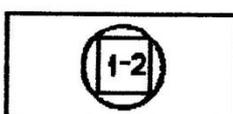
Грунты
водоносные



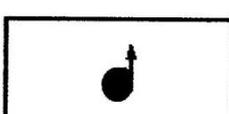
Воды грунтовые,
глубина, м



Болото



Воды техногенные,
глубина, м

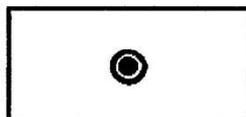


Родник
восходящий

**Графические обозначения линий на инженерно-геологических картах,
разрезах, колоннах**

Наименование	Начертание	Толщина, мм	Цвет	Основное назначение
1—сплошная основная		0,7	Черный	Линии разрезов
2—сплошная тонкая		0,3	"	" штриховки
3—сплошная волнистая		1,5	"	Граница инженерно-геологического района на карте
		1,0	"	То же, подрайона
		0,5	"	" участка
4—то же		0,3-0,5	"	Граница слоев установленная
5 "		0,5-0,7	"	Контакты стратиграфические наблюдаемые
6 "		0,5-0,7	Синий	Гидрозогипсы, гидрозопъезы
7 "		0,5-0,7	Красный	Контакты тектонические наблюдаемые
8—штриховая волнистая		0,3-0,5	Черный	Границы слоев предполагаемые
9—то же		0,5-0,7	"	Контакты стратиграфические предполагаемые
10 "		0,5-0,7	Синий	Гидрозогипсы и гидрозопъезы предполагаемые
11 "		0,5-0,7	Красный	Контакты тектонические предполагаемые

Горные выработки



Скважина
разведочная

Геологический разрез строится на миллиметровке.

*Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессионального образования
Севастопольский архитектурно-строительный колледж*

***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1
ПО ОСНОВАМ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ
На тему: «Построение геологического разреза
по данным буровых работ»***

08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ПРО1 __ ПЗ

*Выполнил:
студент(ка) 2 курса С-__ группы*

*Проверил:
преподаватель Кузнецова Т.М.*

Тема: Построение геологического разреза по данным буровых работ

Вариант №__

*Задание: На участке вдоль прямой линии пробурены скважины №__ , №__
№__ , №__ , №__.*

Построить геологический разрез по данным журнала документации буровых скважин, используя горизонтальный масштаб 1:5000, вертикальный масштаб 1:500.

Цель:

- 1. Получить навыки построения геологических разрезов.*
- 2. Необходимо научиться работать с журналом документации буровых скважин, где указывают глубину расположения границ пластов горных пород, встреченных при проходке.*

				<i>08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ПРО1 __ ПЗ</i>			
				<i>Геологический разрез</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>У</i>	<i>1</i>	
<i>Преподав</i>	<i>Кузнецова</i>			<i>САСК гр.С-__</i>			
<i>Студент</i>							

*Геологическая колонка буровой скважины № _____
М 1:500*

Абсолютная отметка устья, _____ м

<i>Глубина, м</i>	<i>Номер скважины</i>	<i>Возраст пород (геологический возраст)</i>	<i>Мощность слоя, м</i>	<i>Абсолютная отметка подошвы слоя, м</i>	<i>Колонка (конструкция скважины)</i>	<i>Абсолютные отметки уровней подземных вод, м и даты замера</i>	<i>Литологическое описание пород</i>

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: Построение гидрогеологической карты.

Цель работы: получение практических навыков по основным вопросам гидрогеологии.

При выполнении разведочных работ пробурено 12 скважин, расположенных в плане в углах квадратной сетки на расстоянии 25 м друг от друга. В таблице 1 приведены абсолютные отметки устоев скважин (в числителе) и результаты одновременно замеренных глубин залегания уровней грунтовых вод (в знаменателе).

Используя эти данные, постройте карту гидроизогипс в масштабе 1:500, приняв сечение горизонталей и гидроизогипс через 1м. На карте напишите направление потока и выделите участки с глубиной залегания УГВ менее 2м. Нанесите на карту направление потока.

Таблица 1 – Исходные данные.

№ варианта	№ скважины											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	12.6/ 4.1	11.5/ 2.6	10.8/ 1.7	10.7/ 2.0	13.2/ 3.4	12.7/ 2.2	12.5/ 1.9	12.6/ 3.0	15.5/ 3.4	14.4/ 1.5	13.9/ 0.6	13.5/ 2.5
2	13.6/ 3.6	13.1/ 2.8	12.5/ 2.0	12.4/ 1.7	16.7/ 3.6	15.1/ 3.2	14.4/ 1.1	16.5/ 0.4	18.2/ 1.3	18.3/ 4.2	18.2/ 3.1	17.0/ 2.0
3	13.2/ 4.1	12.5/ 2.9	12.0/ 2.4	11.7/ 3.5	15.2/ 4.2	14.0/ 2.0	13.6/ 1.2	13.3/ 3.3	18.8/ 5.0	18.0/ 4.2	17.3/ 3.6	17.2/ 5.2
4	10.3/ 4.2	9.1/ 4.3	8.4/ 2.6	7.5/ 1.6	10.6/ 3.8	10.3/ 3.4	9.5/ 2.3	9.1/ 1.5	13.3/ 3.6	12.2/ 3.2	11.2/ 1.3	10.5/ 0.2
5	9.1/ 4.3	8.2/ 2.4	7.6/ 1.6	7.5/ 2.0	10.1/ 3.2	9.5/ 2.4	9.4/ 1.8	9.2/ 2.5	12.0/ 3.2	11.3/ 1.7	10.5/ 0.8	10.3/ 2.8
6	10.6/ 3.6	10.1/ 3.0	9.5/ 2.3	9.6/ 1.5	13.2/ 3.5	12.4/ 3.2	11.5/ 1.1	10.5/ 0.2	15.6/ 3.3	15.3/ 4.0	15.1/ 2.9	14.3/ 3.4
7	10.1/ 3.6	9.5/ 2.1	9.4/ 1.5	9.6/ 2.5	11.2/ 3.3	12.3/ 0.9	10.5/ 0.2	10.3/ 2.3	15.3/ 4.2	15.4/ 3.2	14.3/ 1.9	14.4/ 4.1
8	15.2/ 3,5	15.7/ 2.5	16.7/ 3.6	17.5/ 5.4	14.2/ 4.1	14.3/ 2.2	15.4/ 3.0	15.0/ 4.4	10.3/ 2.2	10.5/ 0.3	11.2/ 1.4	12.3/ 3.2
9	15.7/ 2.2	16.6/ 3.7	17.5/ 5.2	18.2/ 4.5	17.3/ 2.1	15.0/ 2.8	15.2/ 4.4	15.4/ 3.3	10.5/ 0.2	11.2/ 0.9	12.3/ 3.2	13.4/ 3.5
0	12.2/ 3.1	11.5/ 1.9	11.0/ 1.4	10.7/ 2.5	14.2/ 3.2	13.0/ 1.0	12.6/ 0.2	12.3/ 2.3	17.8/ 4.0	17.0/ 3.2	16.3/ 2.6	16.2/ 4.2

Пример выполнения задания.

При выполнении разведочных работ пробурено 12 скважин, расположенных в плане в углах квадратной сетки на расстоянии 25 м друг от друга. В таблице 2 приведены абсолютные отметки устоев скважин (в числителе) и результаты одновременно замеренных глубин залегания уровней грунтовых вод (в знаменателе). Используя эти данные, постройте карту гидроизогипс в масштабе 1:500, приняв сечение горизонталей и гидроизогипс через 1 м (рис.1). На карте напишите направление потока.

Нанесите на карту линии, соединяющие точки зеркала подземных вод, расположенные на одинаковой глубине от земной поверхности, т.е. выполните карту гидроизобат (рис.1). Выделите участки с глубиной залегания подземных вод менее 2 м.

Таблица 2 - Исходные данные для примера 1

№ скважины											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>12,4</u>	<u>11,3</u>	<u>10,6</u>	<u>10,5</u>	<u>13,0</u>	<u>12,5</u>	<u>12,3</u>	<u>12,4</u>	<u>15,3</u>	<u>14,2</u>	<u>13,7</u>	<u>13,3</u>
3,9	2,4	1,5	1,8	3,2	2,0	1,7	2,8	3,2	1,3	0,4	2,3

Порядок построения:

1. Определить абсолютные отметки УПВ в скважинах по формуле:

$$h_{в} = h_{пз} - h, \text{ м};$$

где $h_{пз}$ – абсолютные отметки поверхности земли, м;

h – глубина залегания подземных вод от поверхности земли, м.

2. Построить схему расположения скважин, надписать глубины залегания подземных вод и абсолютные отметки УПВ возле каждой скважины.

3. Методом интерполяции строят гидроизогипсы с частотой заложения 1 м.

4. Методом интерполяции строят гидроизобаты с частотой заложения 1 м.

5. По гидроизогипсам определить направление потока.

6. По гидроизобатам выделить участки с глубиной залегания подземных вод менее 2 м.

Карта гидроизогипс
Карта гидроизобат
М 1:500

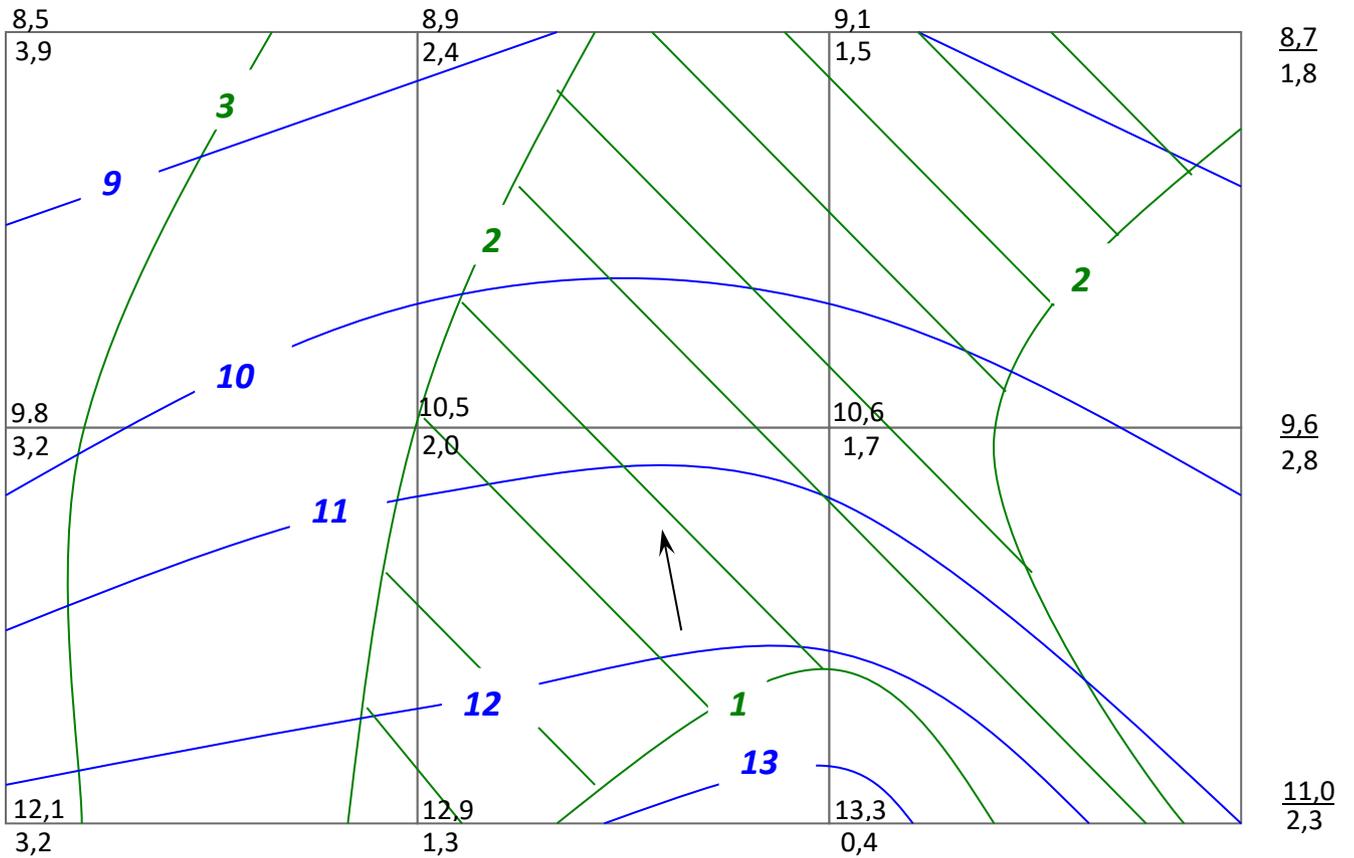


Рисунок 1- Карта гидроизогипс, карта гидроизобат

Условные обозначения:

- 10 — гидроизогипсы, отметки
- 3 — гидроизобаты, отметки



направление потока



участки с уровнем ПВ менее 2 м.

$\frac{12,1}{3,2}$

в числителе абсолютная отметка УПВ
в знаменателе глубина заложения подземных вод

*Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессионального образования
Севастопольский архитектурно-строительный колледж*

***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2
ПО ОСНОВАМ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ
На тему: «Построение гидрогеологической карты»***

08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ПРО2 __ ПЗ

*Выполнил:
студент(ка) 2 курса С-__ группы*

*Проверил:
преподаватель Кузнецова Т.М.*

Тема: Построение гидрогеологической карты

Вариант №__

<i>Параметр</i>	<i>№ скважин</i>											
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
<i>Абсолютные отметки устья скважины, м</i>												
<i>Глубина залегания уровня подземных вод, м</i>												

Цель:

- 1. Получение практических навыков по основным вопросам гидрогеологии.*
- 2. Необходимо научиться работать с геологическими картами.*

				<i>08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ПРО2 __ ПЗ</i>			
				<i>Гидрогеологическая карта</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>У</i>	<i>1</i>	
<i>Преподав</i>	<i>Кузнецова</i>			<i>САСК гр.С-__</i>			
<i>Студент</i>							

*Карта гидроизолуц
Карта гидроизодат
М 1:500*

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Решение гидрогеологических задач.

Цель работы: получение практических навыков по определению направления движения, скорости фильтрации и действительной скорости движения подземных вод.

По данным, приведенным в соответствующем варианте (табл.1), определить направление движения, скорости фильтрации и действительной скорости движения подземных вод по трем скважинам, расположенным в углах равностороннего треугольника.

Таблица 1 – Исходные данные для практической работы №3

Вариант	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Глубина залегания уровня подземных вод, м	Коэффициент фильтрации, Кф, м/сут	Пористость, %	Расстояние между скважинами, м	Масштаб плана
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				
5	1	80	6	2,4	39	100	1:1000
	2	72	8				
	3	104	10				
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	2424	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				
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				

Составить в масштабе план расположения скважин (ориентация треугольника произвольная). Возле каждой скважины в числителе указать ее номер, а в знаменателе – абсолютную отметку уровня грунтовых вод (УГВ).

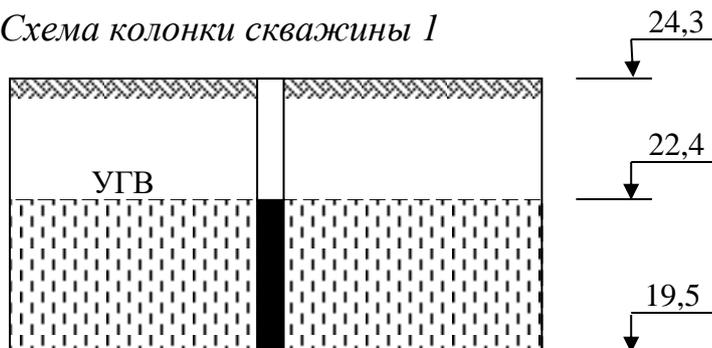
Абсолютная отметка уровня подземных вод рассчитывается как разность между абсолютной отметкой устья скважины и глубиной залегания уровня подземных вод.

Пример решения

При бурении трёх скважин, расположенных (в плане) в углах равностороннего треугольника со стороной 160, встречены водоносные пески, подстилаемые водоупорными глинами. Используя приведенные ниже данные, постройте колонку одной из скважин и определите направление, скорость фильтрации и действительную скорость потока грунтовых вод.

Параметры	Данные для расчета		
	Скв.1	Скв.2	Скв.3
Абс. отм. устья скважины, м	24,3	22,1	29,4
Абс. отм. уровня воды в скважине, м	22,4	19,9	27,3
Абс. отм. водоупора, м	19,5	16,7	24,1
Коэффициент фильтрации K_f , м/сут	3,4	3,4	3,4
Пористость песка	0,38	0,38	0,38

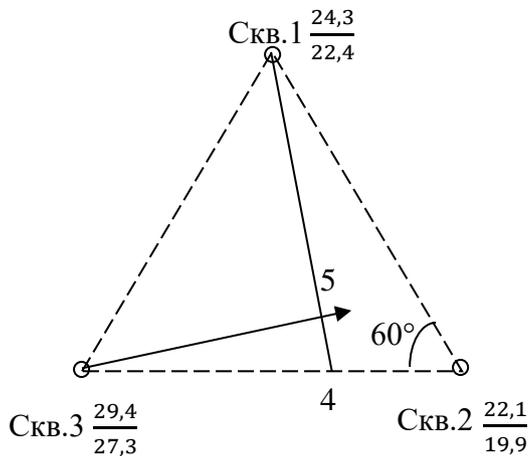
Схема колонки скважины 1



Для определения направления потока изобразить в масштабе 1:2000 план скважин. Указать их номера и абсолютные отметки уровня грунтовых вод (УГВ) в каждой скважине. Направление потока в плане перпендикулярно гидроизогидам (если поток криволинейный). При наличии только трёх скважин криволинейность потока не учитывается и гидроизогины будут параллельны, поэтому достаточно провести одну из них. С этой целью между скважинами с максимальной (27,3м) и минимальной (19,9м) отметки УГВ путем линейной интерполяции найти точку с отметкой 22,4 (точка 4 на рисунке).

Схема определения направления грунтового потока

(строится в масштабе по вашему варианту, а также расстояние между скважинами по вашему варианту)



Из соотношения $\frac{H_3 - H_1}{l_{2-4}} = \frac{H_1 - H_2}{l - l_{2-4}}$ определяют $l_{2-4} = \frac{(H_3 - H_1) \cdot l}{H_3 - H_2}$, где

H_1, H_2, H_3 – уровни воды в скважинах 1, 2, 3

l – расстояние между скважинами

l_{2-4} – расстояние между точками 2 и 4.

$$l_{2-4} = \frac{(27,3 - 22,4) \cdot 160}{27,3 - 19,9} = 54 \text{ м}$$

Через точку 4 и скважину 1 провести линию гидроизогины, а поток перпендикулярен ей, направлен в сторону понижения уровня (показано стрелкой).

Скорость фильтрации вычислять между двумя точками 3 и 5, расположенными по направлению потока по формуле: $V_{\phi} = K_{\phi} \cdot J$, где

$$J = \frac{(H_3 - H_1)}{l_{3-5}} \text{ - гидравлический уклон}$$

l_{3-5} – расстояние между точками 3 и 5, определяют способом тригонометрических исчислений.

$$1. l_{3-4} = 160 - 54 = 106 \text{ м}$$

$$2. l_{1-4} = \sqrt{l_{3-4}^2 + l^2 - 2 \cdot l \cdot l_{3-4} \cdot \cos 60^\circ} = \sqrt{106^2 + 160^2 - 2 \cdot 160 \cdot 106 \cdot \cos 60^\circ} = 141$$

$$3. S_{\Delta 3,4,1} = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$$

$$= \sqrt{203,5 \cdot (203,5 - 106) \cdot (203,5 - 160) \cdot (203,5 - 141)} = 7344,6 \text{ м}^2$$

где $a = l_{3-4} = 106 \text{ м}$

$b = l_{3-1} = 160 \text{ м}$

$c = l_{1-4} = 141 \text{ м}$

$$p = \frac{a + b + c}{2} = \frac{106 + 160 + 141}{2} = 203,5 \text{ м}$$

$$4. S_{\Delta 3,4,1} = \frac{l_{1-4} \cdot X}{2} \rightarrow X = l_{3-5} = \frac{2 \cdot S_{\Delta 3,4,1}}{l_{1-4}} = \frac{2 \cdot 7344,6}{141} = 104,18 \text{ м}$$

$$5. \text{ Тогда } V_{\phi} = \frac{3,4 \cdot (27,3 - 22,4)}{104,18} \approx 0,16 \text{ м/сут}$$

6. Действительная скорость потока $V_{\text{д}}$ с учетом пористости грунта:

$$V_{\text{д}} = \frac{V}{n} = \frac{0,16}{0,38} = 0,42 \text{ м/сут.}$$

Ответ: скорость фильтрации 0,16 м/сут, действительная скорость потока грунтовых вод 0,42 м/сут.

*Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессионального образования
Севастопольский архитектурно-строительный колледж*

***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3
ПО ОСНОВАМ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ
На тему: «Решение гидрогеологических задач»***

08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ПРОЗ __ ПЗ

*Выполнил:
студент(ка) 2 курса С-__ группы*

*Проверил:
преподаватель Кузнецова Т.М.*

Тема: *Решение гидрогеологических задач*

Вариант №__

Параметры	Данные для расчета		
	Скв.1	Скв.2	Скв.3
Абс. отм. устья скважины, м			
Абс. отм. уровня воды в скважине, м			
Абс. отм. водоупора, м			
Коэффициент фильтрации $K_{ф}$, м/сут			
Пористость песка			

Цель:

- 1. Получение практических навыков по основным вопросам гидрогеологии.*
- 2. Необходимо научиться решать гидрогеологические задачи.*

				<i>08.02.01 ПМ.01 МДК01.01 ПРОЗ __ ПЗ</i>			
				<i>Решение гидрогеологических задач</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>У</i>	<i>1</i>	
<i>Преподав</i>	<i>Кузнецова</i>			<i>САСК гр.С-__</i>			
<i>Студент</i>							

Схема колонки скважины 1

Схема определения направления грунтового потока

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется на двойном тетрадном листе в клетку.
На первой странице подписываем.

Контрольная работа
по предмету «Основы инженерной геологии»
специальность 08.02.01
«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»
Студента(ки) САСК группы С-23
ФИО

На втором листе пишем номер варианта. Вариант соответствует номеру по журналу.

Вариант № _____

Потом переписываем вопросы.

1. _____
2. _____

После этого отвечаем на ответы.

1. _____
2. _____

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №1**

1. Происхождение и строение Земли.
2. Классификация грунтов.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №2**

1. Понятие о геологическом возрасте.
2. Строительные свойства грунтов.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №3**

1. Методы определения относительного и абсолютного возрастов горных пород.
2. Физические свойства грунтов.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №4**

1. Шкала геологического времени.
2. Механические свойства грунтов.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №5**

1. Геологические карты и разрезы.
2. Водные свойства грунтов.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №6**

1. Понятие о минералах и горных породах.
2. Классификация искусственных грунтов.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №7**

1. Условия образования минералов.
2. Состав и виды почв.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №8**

1. Строение минералов.
2. Общие сведения о геоморфологии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №9

1. Оптические свойства минералов.
2. Формы рельефа.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №10

1. Твердость минералов, ее определение.
2. Типы рельефа.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №11

1. Физические свойства минералов.
2. Значение геоморфологии для градостроительства.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №12

1. Классификация минералов.
2. Происхождение подземных вод.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №13

1. Классификация горных пород.
2. Классификация подземных вод.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №14

1. Происхождение магматических горных пород.
2. Факторы, влияющие на режим грунтовых вод.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №15

1. Внутреннее строение изверженных горных пород.
2. Движение подземных вод.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №16

1. Условия и формы залегания магматических горных пород.
2. Понятие о депрессионной воронке и радиусе влияния.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №17

1. Происхождение и классификация осадочных горных пород.
2. Приток воды к водозаборам.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №18

1. Структура и текстура осадочных горных пород.
2. Гидрогеологические карты.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №19

1. Происхождение и классификация метаморфических горных пород.
2. Методы, состав и объем инженерно-геологических изысканий.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №20

1. Структура и текстура метаморфических горных пород.
2. Содержание инженерно-геологической съемки.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №21

1. Стационарные наблюдения над интенсивностью развития физико-геологических изысканий.
2. Геофизические методы разведки.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №22

1. Исследование физико-механических свойств пород полевыми методами.
2. Отчет об инженерно-геологических изысканиях.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №23

1. Буровые работы.
2. Принципы регионального инженерно-геологического районирования.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №24

1. Классификация горных пород.
2. Структура и текстура метаморфических горных пород.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №25

1. Происхождение и строение Земли.
2. Классификация грунтов.