

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева, Е.Г. Щеглова

УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Учебное пособие

Рекомендовано ученым советом федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Оренбург
2017

УДК 551:378.016(075.8)
ББК 26.3 я73+74.58я73
У 91

Рецензент – доцент, кандидат геолого-минералогических наук А.П. Бутолин

Галянина, Н.П.

У91 **Учебная геологическая практика для строительных специальностей:
учебное пособие/ Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева, Е.Г. Щеглова.**
Оренбургский гос. ун-т - Оренбург: ОГУ, 2017 - 123 с.
ISBN 978-5-7410-1749-4

Учебное пособие предназначено для проведения учебной геологической практики для студентов первого курса архитектурно-строительного факультета на учебном геологическом полигоне «Оренбургский».

УДК 551:378.016(075.8)
ББК 26.3 я73+74.58я73

ISBN 978-5-7410-1749-4

© Галянина Н.П.
Леонтьева Т.В.
Щеглова Е.Г., 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

Введение.....	5
1 Подготовительные работы	5
1.1 Контрольные вопросы.....	8
2 Полевые работы.....	9
2.1 Методика определения горных пород.....	10
2.1.1 Описание обломочных горных пород.....	15
2.1.2 Описание глинистых пород.....	20
2.1.3 Описание хемогенных и органогенных пород.....	23
2.2 Методика измерения элементов залегания горных пород с помощью горного компаса.....	24
2.2.1 Запись наблюдений и зарисовка обнажений.....	29
2.3 Описание инженерно-геологических процессов	30
2.3.1 Процессы выветривания.....	30
2.3.2 Геологическая работа временных и постоянных водотоков.....	33
2.4 Контрольные вопросы.....	36
3 Маршруты учебной геологической практики	37
3.1 Маршрут № 1 Сакмарский район	38
3.1.1 Участок 1. Гора Сырт.....	39
3.1.2 Участок 2 . Архиповский песчаный карьер.....	44
3.2 Маршрут №2 Оренбургский район	48
3.2.1 Участок №3 Овраг Большой (овраг Мухайка).....	51
3.2.2 Участок №4 Южно-Оренбургское месторождение керамзитовых глин.....	53
3.3 Контрольные вопросы.....	55
4 Камеральные работы	56
4.1 Составление отчета практики.....	56
4.2 Пример выполнения отчета по геологической практике.....	59

4.3 Защита отчета	116
Список использованных источников	118
Приложение А.....	120
Приложение Б.....	121
Приложение В.....	122
Приложение Г.....	123

Введение

Учебная геологическая практика является частью программы обучения, по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. Учебная практика является одним из основных видов подготовки студентов и представляет собой комплексные практические занятия, дополняемые другими видами учебного процесса, в ходе которого осуществляется формирование основных первичных профессиональных умений и приобретение навыков работы в коллективе.

На практических занятиях студенты получают представление о строении и вещественном составе земной коры; породообразующих минералах, составляющих горные породы; наиболее распространенных горных породах, их происхождении. Умения определять основные свойства горных пород и минералов.

Главная цель практики - закрепление и углубление полученных студентами при теоретическом обучении знаний.

Задачи практики:

- обучиться основным приёмам и методам геологических, геоморфологических и гидрологических работ в полевых и камеральных условиях;
- обучиться ведению полевого дневника;
- освоить основные правила ведения полевых исследований с соблюдением техники безопасности;
- ознакомиться с приёмами обобщения полевых материалов с использованием литературы, составления письменных отчётов о полевой практике;
- приобретения первых навыков самостоятельной практической и научно-исследовательской работы.

Только в полевой обстановке, при личном ознакомлении с геологическими процессами, студент может по-настоящему понять значение геологического фактора в формировании географической среды. Навыки полевых наблюдений, приобретенные студентом, окажут в дальнейшем большую помощь при проектировании зданий и сооружений.

1 Подготовительные работы

Подготовка к проведению практики начинается с приказа по университету, в котором указывается место и сроки проведения практики, список студентов допущенных к прохождению практики: излагаются основные организационные вопросы геологической части практики, материально-технического и транспортного обеспечения, инструктажа по технике безопасности, с указанием лиц, отвечающих за эти вопросы.

Подготовительный период геологической практики начинается с собрания, которое проводится, руководителями практики. На собрании студенты информируются о задачах практики, сроках проведения практики, географическом положении участков и геологическом строении, тектонических особенностях, полезных ископаемых, экологической обстановке, необходимом снаряжении и материалах. Особое внимание уделяется правилам поведения при транспортировке и на маршрутах, технике безопасности и пожарной безопасности, оказанию доврачебной помощи. Студенты, не прошедшие инструктаж по технике безопасности и не расписавшиеся в соответствующей ведомости, ни в коем случае не допускаются к полевым работам.

Группа студентов разбивается на равноценные бригады, из 6-8 человек. В бригаде назначается бригадир, ответственный за распределение обязанностей внутри бригады. В обязанности каждой бригады входит:

- описание обнажений;
- замеры всех параметров и элементов залегания пород обнажений;
- фотографирование и составление зарисовок;
- ведение полевого дневника;
- написание глав отчета;
- редактирование отчета и его оформление;
- составление графических приложений.

После определения состава бригад, все ее члены начинают подготавливаться к выезду на практику. Прежде всего, необходимо пройти медкомиссию - без справки к выезду в поле студенты не допускаются. Бригады собирают все необходимое

снаряжение: горный компас, для замеров всех параметров и элементов залегания пород обнажений; геологический молоток, для отбора пород, окаменелостей, извлечения друз и жеод; рулетка, для измерения мощности обнажений.

В каждой бригаде должна быть топографическая и геологическая карты с вынесенными на них маршрутами практики. Все члены бригады должны вести полевой дневник, свидетельствующий о проведенных работах. В дневнике приводится краткое описание участка и его привязка, условные обозначения к зарисовкам, список сокращений.

После подбора снаряжения и материалов, необходимых для практики, бригады (студенты) собирают информационный материал по участкам работ. В течение учебного года на практических занятиях по курсу Геология, студенты получили знания о строении и вещественном составе земной коры; породообразующих минералах, составляющих горные породы; наиболее распространенных горных породах, их происхождении; физических и механических свойств горных пород (грунтов), освоили инженерно-геологическую классификацию грунтов. Выработали умения и навыки различать минералы и горные породы, и другие полезные ископаемые своего края; наблюдать за современными геологическими явлениями; освоили основные методы проведения полевых геологических исследований. С помощью руководителей практики студенты приступают сбору печатных и рукописных материалов по участкам практики, составляют перечень необходимых литературных источников, позволяющих предварительно изучить геологическое строение района, месторождения полезных ископаемых, гидрогеологические особенности территории, важнейшие проблемы рационального использования и охраны недр. Просматривают музейные и кафедральные коллекции пород.

1.1 Контрольные вопросы

1. Перечислите основные цели и задачи учебной геологической практики.

2. Что входит в состав полевого снаряжения, приемы работы с ним.
3. Правила ведения полевого дневника.
4. Назовите месторождения строительных материалов Оренбуржья.
5. Основные требования по технике безопасности.

2 Полевые работы

Основная задача полевого периода - ознакомиться с методами проведения полевых геологических исследований. Бригады изучают инженерно-геологические условия исследуемого района, в первую очередь используют естественные обнажения (береговые обрывы, овраги) и искусственные разрезы – строительные котлованы, карьеры, имеющиеся в районе. Описываются также экзогенные процессы и явления.

Все полевые работы выполняются по намеченным маршрутам. Геологические маршруты разрабатываются заранее и наносятся на топографическую и геологическую основы. Полевые работы проводятся в любую погоду, за исключением дней с объявлением синоптиками штормового предупреждения.

В ходе маршрута студенты в точках наблюдения: осматривают, документируют в дневниках естественные и искусственные обнажения грунтов; характер залегания слоёв (согласное или с угловым несогласием, горизонтальное или наклонное); определяют структуру грунтов по размеру минеральных зёрен; определяют элементы залегания пластов грунтов с помощью горного компаса; делают фотоснимки в точках наблюдения.

Запись в дневнике выполняется в следующем порядке:

- дата;
- номер точки наблюдения;
- геоморфологическая привязка, характеристика рельефа (склон, угол его наклона, долина реки или ручья (пойма, терраса), водораздел и пр.);
- описание грунтов (наименование, форма залегания, элементы залегания скальных грунтов, генетический тип, возраст, окраска, наличие крупных включений, их окатанность, наличие органических веществ и пр.);
- наличие геологических и техногенных процессов (заболоченность, подтопление, затопление, оползень, овраг;

- экологическое состояние (растительность, загрязненность нефтепродуктами, производственными и бытовыми отходами и пр.).

2.1 Методика определения горных пород

Чтобы определить наименование грунта по визуальным признакам, без специальных исследований, необходимо установить:

- окраску;
- вещественный (минеральный) состав;
- структуру;
- текстуру;
- механическую прочность и степень выветрелости.

После этого можно будет отнести образец горной породы к одной из трёх групп по происхождению (магматическая, осадочная, метаморфическая) и присвоить наименование.

Наиболее распространенными на полигоне (как и повсеместно) являются **осадочные горные породы**.

Окраска. Осадочные породы имеют самую разнообразную окраску и оттенки от снежно-белого до черного. При этом иногда окраска является признаком для определения этих пород и зависит:

- от цвета минералов, слагающих породу;
- от цвета примесей, иногда в небольшом количестве рассеянных в породе или в виде тонкой пленки покрывающих ее зерна;

Белый и светло-серый цвета обычно обусловлены окраской главных минералов осадочных пород (кварца, каолинита, кальцита и др.) и свидетельствуют до некоторой степени о чистоте породы. Темно-серый и черный цвета чаще всего являются результатом примеси красящего углистого вещества и реже солей марганца и сернистого железа. Красный и розовый цвета связаны с примесью в породе окислов железа и часто свидетельствуют о формировании осадков в условиях жаркого климата. Зеленый цвет зависит от

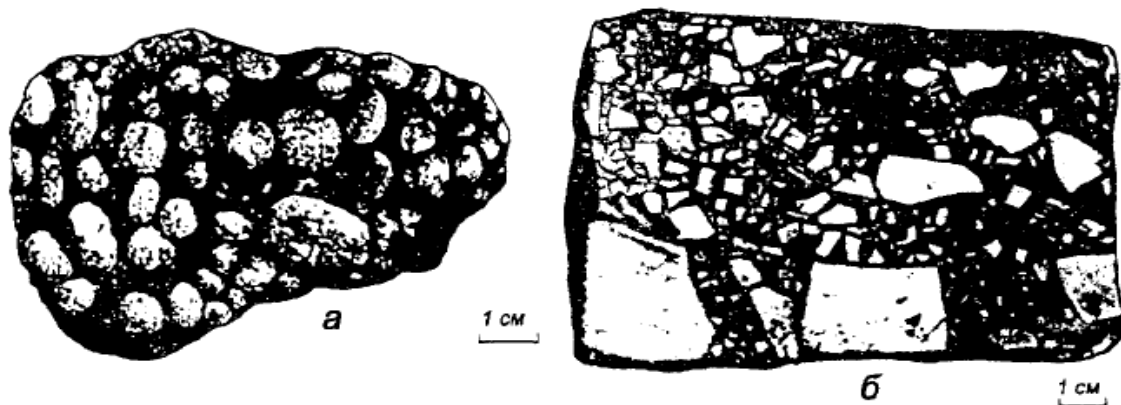
примеси одновременно окисного и закисного железа или присутствия соответственно окрашенных минералов (глауконита, хлорита). Реже зеленый цвет обусловлен ионами Si , Ni , Cr , U . Желтый и бурый цвета обусловлены присутствием в породе лимонита.

Определять цвет породы следует при дневном свете, так как искусственное освещение, так же как и влажность породы, изменяют оттенки. Часто порода, обладающая в сухом виде пепельно-розовым цветом, во влажном состоянии оказывается ярко-красной, зеленовато-серый цвет — ярким изумрудно-зеленым и т. и. Поэтому необходимо указывать состояние влажности описываемой породы или описывать цвет ее как во влажном, так и в сухом состоянии. Лучше всего во влажной породе видны тонкие прослои, пятна или сложные разводы иного оттенка или цвета, отличающиеся от основной окраски.

Окраска осадочных пород зависит и от цвета цемента. *Цемент* осадочных пород — это вещество, скрепляющее частицы обломочного, органогенного или химического происхождения и превращающее их в плотную горную породу. Состав, структура и количественное соотношение цемента с обломочным материалом разнообразны. По составу цемент может быть глинистым, алевроитовым, песчаным, карбонатным (кальцитовым, доломитовым и др.), сульфатным (гипсовым, ангидритовым и др.), кремнистым (опаловым, халцедоновым, кварцевым), железистым (окислы и гидроокислы железа), фосфатным и др.

Карбонатный цемент определяется реакцией с соляной кислотой, кремнистый — по твердости, железистый — по красно-бурому цвету; глинистый цемент относительно легко размокает в воде. Часто породы получают название согласно составу цемента (например, железистый, кремнистый или известковистый песчаник). Цемент может образоваться одновременно с отложением осадка (первичный) или может возникнуть после образования осадка (вторичный) в результате осаждения солей из циркулирующих в породе растворов. От характера цемента зависит прочность осадочной породы.

Все окатанные обломки, скрепленные цементом, называются конгломератом (рисунок 2.1 *а*), соответственно в зависимости от размера обломков — валунным, галечным, гравийным (или гравелитом).



а – конгломерат; *б*- брекчия

Рисунок 2.1 – Грубообломочные породы [4]

Сцементированные обломки, состоящие из неокатанных обломков, называются брекчией (рисунок 2.1 *б*), соответственно глыбовой, щебеночной, дресвяной. Встречаются конгломераты с некоторым количеством неокатанных обломков и брекчии с небольшим количеством окатанных.

В конгломератах и брекчиях могут присутствовать в большом количестве обломки разных размеров, тогда порода называется, например, гравийно-галечный конгломерат (на втором месте в названии ставятся преобладающие обломки, в данном случае галечные); или щебеночно-дресвяная брекчия, где преобладают обломки дресвы.

Под *структурой* осадочных пород понимают характер отложений и размеры, и форму зерен. Различают структуры обломочные, кристаллически-зернистые и скрытокристаллические. Обломочные структуры представлены обломками кристаллов, минералов, горных пород, остатков организмов. Обломки могут быть связаны между собой каким-либо цементом.

Обломочные структуры подразделяются по величине обломков на:

- псефитовые (размер обломков в поперечнике более 2 мм);
- псаммитовые (среднеобломочные – от 0,1 до 2 мм);
- алевритовые (мелкообломочные– от 0,01 до 0,1 мм).
- пелитовые (тонкообломочные – менее 0,01 мм).

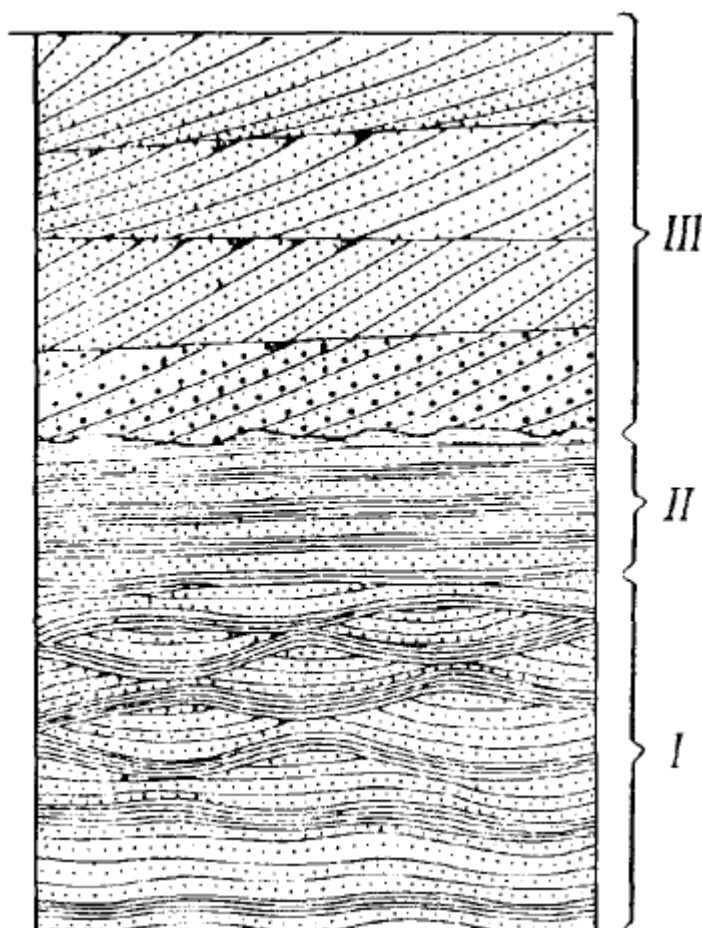
Кристаллически-зернистые структуры делят на:

- крупнокристаллические (с зернами более 5 мм);
- среднекристаллические (с зернами от 1 до 5 мм);
- мелкокристаллические (с зернами меньше 1 мм);
- тоннокристаллические (с зернами 0,01 до 0,2 мм).

По относительному размеру зерен выделяют структуры равномерно-зернистую, когда порода состоит из зерен более или менее одинакового размера и разнотекстурную (неравномерно-зернистую), если обломки в породе разной величины.

Основным **текстурным** признаком осадочных пород является слоистость. Накапливающийся в процессе осадкообразования материал изменяется в вертикальном разрезе как по минеральному составу (что влечет за собой изменение окраски породы), так и по величине зерен и другим признакам. В результате образуются слои, представляющие собой более или менее плоские тела, ограниченные друг от друга поверхностями напластования, имеющие значительно большую горизонтальную протяженность по сравнению с вертикальной (мощностью слоя). Различают собственно слоистость осадочных толщ, выражающуюся в чередовании горных пород перпендикулярно к напластованию, и слоистость самой горной породы внутри одного слоя, проявляющуюся чаще всего тонкими слойками и называемую плейчатостью. Слоистость связана с изменением во времени условий накопления осадка (глубины бассейна, удаленности береговой линии, рельефа дна и т. п.).

По характеру слоистости (рисунок 2.2) возможно восстановить палеогеографическую обстановку осадконакопления.



I – волнистая; *II* – горизонтальная (параллельная); *III* – косая

Рисунок 2.2 – Типы слоистости осадочных пород [4]

Отметим лишь основные типы слоистости: горизонтальная (или параллельная) слоистость (рисунок 2.2 *II*) образована слоями, параллельными друг другу и плоскости напластования; она формируется при накоплении осадков в неподвижной или слабо подвижной спокойной обстановке. Такая обстановка характерна для морских и океанских бассейнов на глубинах, расположенных ниже действия волн.

Волнистая слоистость (рисунок 2.2 *I*) характеризуется волнистой, выпукло-вогнутой формой слойков и поверхностей напластования; возникает в мелководных прибрежных морских участках, где действуют приливы и отливы и вода испытывает периодическую смену направленности движений (колебательные волновые движения).

Косая слоистость (рисунок 2.2 III) отличается расположением слоёв косо по отношению к границам напластования. Формируется при движениях частиц осадка водными потоками (речная слоистость) или ветром (эоловая слоистость) и др.

Кроме того, в осадочных породах выделяют - внутрислоистые текстуры осадочных пород, представляющие собой совокупность признаков строения породы, обусловленных пространственным распределением породообразующих компонентов внутри слоя, их ориентировкой относительно друг друга и плоскостей слоя и плотностью заполнения ими пространства слоя.

По взаимному расположению осадочного материала различаются текстуры:

- беспорядочная (массивная), характеризующаяся беспорядочным, без всякой ориентировки расположением слагающей породу материала;
- слоистая — отличается наличием в осадочных породах чередующихся слоёв, различных по составу, крупности и расположению частиц и другим особенностям;
- листоватая порода расщепляется на листообразные слои, благодаря тонкой слоистости с толщиной слоёв в доли миллиметра;
- полосчатая — участки породы, различающиеся по составу, крупности или цвету частиц, чередуются в виде параллельных полос.

2.1.1 Описание обломочных горных пород

По способу образования осадочные породы делятся на следующие группы:

1. Обломочные породы, состоящие из обломков в основном механического разрушения исходных горных пород.
2. Глинистые породы, состоящие из продуктов механического и химического разложения первичных горных пород, обычно без перехода в раствор.

3. Хемогенные породы, образованные путем различных химических реакций, выпадения солей из растворов.

4. Органогенные, или биогенные, образованные благодаря деятельности живых организмов и накоплению скелетных остатков после их отмирания. Классификация обломочных осадочных пород основана главным образом на структурных признаках — величине и форме (характере окатанности) обломков, а также степени их цементации (рыхлые и сцементированные).

По величине обломков **обломочные породы** подразделяются на:

- грубообломочные структуры для пород, состоящих из обломков размером более 2 мм в поперечнике;

- среднеобломочные, или песчаные, структуры для пород с размерами частиц от 2 до 0,05 мм;

- мелкообломочные, или пылеватые, структуры для пород с частицами от 0,05 до 0,005 мм;

- тонкообломочные структуры для пород с размерами частиц менее 0,005 мм.

По форме обломков различают породы, в которых частицы могут быть неокатанные (угловатыми) — углы не несут следов сглаживания; полуокатанные (округло-угловатыми), когда углы закруглены, по грани еще резкие; и окатанные — обработаны все углы и ребра, зерна приобретают округлую, сфероидальную или близкую к ним форму.

Окатанность материала указывает на достаточно длительное время и длинный путь переноса обломочного материала от места разрушения до места накопления; неокатанность же, наоборот, — на кратковременность и небольшие расстояния переноса. Следует отметить, что мелкие обломки (менее 0,05 мм) практически не окатываются, поскольку они чаще всего переносятся во взвешенном состоянии водными и воздушными потоками, а не путем перекачивания.

Все структурные признаки пород и их происхождение, одновременно отражены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Классификация обломочных пород [1]

Породы	Размеры обломков, мм	Рыхлые		Сцементированные	
		Окатанные обломки	Неокатанные обломки	Окатанные обломки	Неокатанные обломки
Крупнообломочные (псефиты)	Более 1000	Крупные валуны	Глыбы	Конгломерат	Брекчии
	100-1000	Валуны	Мелкие глыбы		
	10-100	Галька	Щебень		
	2-10	Гравий	Дресва		
Среднеобломочные (псаммиты)	1-2	Грубозернистый песок		Грубозернистый песчаник	
	0,5-2	Крупнозернистый песок		Крупнозернистый песчаник	
	0,25-0,5	Среднезернистый песок		Среднезернистый песчаник	
	0,1-0,25	Мелкозернистый песок		Мелкозернистый песчаник	
Мелкообломочные (алевриты)	0,01-0,1	Алевриты (мелкоземы)		Алевриты (пестроцветы)	
		Лесс			
Тонкообломочные (пелиты)	<0,001	Глины (пелиты)		аргиллит	

Грубообломочные породы

По величине обломков среди грубообломочных рыхлых, нецементированных выделяют следующие породы:

- валуны и глыбы — соответственно окатанные и неокатанные обломки размером более 200 мм в поперечнике;
- галька, или галечник, — окатанные и щебень — неокатанные обломки, размером от 10 до 200 мм в поперечнике;
- гравий — окатанные и дресва — неокатанные обломки, размером от 2 до 10 мм в поперечнике.

В группу ***среднеобломочных пород*** входят очень распространенные в природе пески и песчаники. Пески состоят из обломков нецементированных, размером от 2 до 0,05 мм, песчаники — из цементированных обломков такого же размера.

Наименование песчаного грунта устанавливается по преобладанию частиц. Песок гравелистый содержит более 25 % крупных окатанных обломков (галька, гравий). Песок дресвянистый содержит более 25 % крупных неокатанных обломков (щебень, дресва). Песок крупный содержит более 50 % частиц размером более 0,5 мм. Песок средней крупности содержит более 50 % частиц размером более 0,25 мм. Песок мелкий содержит более 75 % частиц размером более 0,1 мм. Песок пылеватый содержит менее 75 % частиц размером более 0,1 мм (рисунок 2.3).

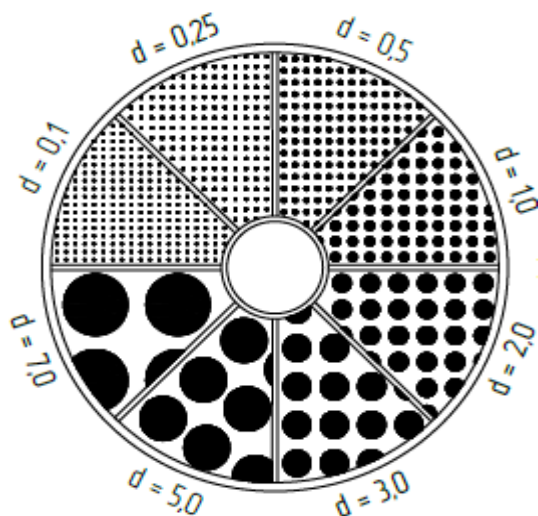


Рисунок 2.3 - Диаграмма для полевого определения размера зерен (d – размер кружков в мм) [10]

Пески и песчаники могут состоять более чем на 90 % из зерен одного и того же минерала (например, кварца — кварцевый песок или песчаник); они называются мономиктовыми.

Песчаные породы, состоящие из обломков преобладающих двух минералов, относятся к олигомиктовым (например, кварц — глауконитовый).

Полимиктовые пески и песчаники состоят из обломков различных минералов (кварц, глауконит, полевой шпат, слюда и др.).

К мелкообломочным относятся породы, состоящие из обломков размерами от 0,05-0,005 мм¹ (по другим авторам 0,1-0,01 мм). Рыхлые скопления таких обломков называются алевритами, а сцементированные — алевролитами.

Лёсс — алеврит светло-желтого (палевого) цвета, состоящий главным образом из частиц кварца, меньше полевых шпатов, кальцита и глинистых частиц (менее 0,005 мм). Известковистость в лёссах выражена в виде рассеянных в породе пылеватых частиц кальцита, а также в виде так называемых журавчиков, дутиков — известковых стяжений. Общее содержание извести — до 20-30 %. Поэтому лёсс легко реагирует («вскипает») при действии соляной кислотой.

При увлажнении лёсс уплотняется, так как теряются связи между составляющими его обломками, вследствие чего образуются на поверхности трещины и просадки, что необходимо учитывать при проектировании на территории развития лёсса строительных работ.

Алевролиты — сцементированная порода, состоящая в основном из частиц алевритовой размерности; часто имеет разнообразную окраску, тонкослоистое плитчатое строение, которое легко обнаруживается при раскалывании породы.

Супеси — обычно светло-серого цвета рыхлые отложения, состоящие примерно на 70-90 % из алевритопесчаного материала и от 30 % до 10 % частиц менее 0,005 мм (то есть пелитовых частиц).

2.1.2 Описание глинистых пород

К глинам (пелитам) относятся тонкодисперсные осадки с размером частиц менее 0,005 (по другим классификациям менее 0,01 мм). В составе глин, кроме окристаллизованных глинистых минералов (в основном гидрослюда, монтмориллонит, меньше хлорит и каолинит) химического происхождения, существенную роль играют обломочные минералы, а также аморфные, скрытокристаллические и коллоидальные формы водных силикатов.

Глина — это землистая порода, содержащая более 50 % глинистых частиц размером менее 0,005 мм, обладает способностью при смешивании с водой превращаться в пластичную массу, а при высыхании — в твердую породу; при обжиге глина приобретает каменистую твердость и крепость. Сухая, землистая, рыхлая глина легко рассыпается и растирается руками в мучнистую пыль; а может быть очень плотной, почти каменистой породой. Глина легко царапается ногтем, оставляя блестящую полоску, липнет к влажному пальцу, жадно впитывая воду. Насыщаясь водой, глина разбухает, размягчается и превращается в пластичную вязкую массу, которая при дальнейшем добавлении воды может постепенно превратиться в текучую массу.

По минеральному составу различают мономинеральные, когда преобладает тот или иной глинистый минерал (каолинитовые, гидрослюдистые, в том числе глауконитовые), монтмориллонитовые, иногда хлоритовые, и полиминеральные глины, характеризующиеся смешанным минеральным составом. Различают песчанистые (жирные глины), которые содержат песчано-алевритового материала от 5 % до 25 %, и песчаные (тощие глины), содержащие от 25 % до 50 % песчано-алевритовых частиц.

По происхождению глины могут быть континентальными — остаточные и осадочные (озерные, аллювиальные и др.) и морскими, как мелководными, так и — чаще — глубоководными. В зависимости от этого они различаются по текстурным признакам, составу, окраске, характеру примесей.

Для определения разновидностей глинистых грунтов в полевых условиях рекомендуется использовать визуальные признаки (таблица 2.2). Можно пользоваться только одним из указанных признаков, но более точное определение получится при использовании нескольких признаков.

Таблица 2.2- Определение наименования глинистых грунтов в полевых условиях по числу пластичности [10]

Наименование грунта. В скобках значение числа пластичности, д.ед.	Характер поверхности грунта при срезе ножом	Скатывание в шнур на ладони	Диаметр шнура, мм	Появление трещин при сплющивании шарика грунта в лепешку
Глина ($I_p > 0,17$)	Гладкая, полированная	Легко скатывается в длинный шнур, который легко сворачивается в кольцо	Менее 1	По краям лепешки трещин нет
Суглинок ($0,07 < I_p \leq 0,17$)	Шероховатая	Скатывается в шнур, из которого кольцо получается с трудом	От 1 до 3	По краям лепешки появляются трещинки
Супесь ($0,01 \leq I_p \leq 0,07$)	Морщинистая	Скатывается с трудом, а кольцо никогда не получится	Более 3	Лепешка с неровными, рваными краями

В глине содержится более 30 % глинистых частиц, размер которых менее 0,005 мм, поэтому поверхность при срезе ножом получается гладкая. В суглинке глинистых частиц меньше, от 10 % до 30 %, поэтому поверхность при срезе ножом шероховатая. В супеси глинистых частиц очень мало от 3 до 10 %, поэтому при срезе ножом песчаные частицы «задираются» и оставляют след на поверхности грунта (таблица 2.3). Таким образом, чем больше в грунте глинистых частиц, тем большую пластичность он проявляет.

Таблица 2.3 - Определение состояния (консистенции) глинистых грунтов в полевых условиях [10]

Консистенция глин и суглинков	Признаки для полевого определения		
	при ударе молотком	разминание руками	вдавливание большого пальца
Твердая	Грунт разбивается на куски	При сжатии между пальцами рассыпается, а при растирании руками пылит	Ноготь вдавливается с трудом
Полутвердая	Вырезанный брусок грунта ломается без заметного изгиба с образование характерной поверхности излома	При разминании руками крошится	Ноготь вдавливается без особого усилия
Тугопластичная	Брусок грунта заметно изгибается до излома	Большой кусок разминается с трудом	Палец легко оставляет неглубокий отпечаток, но вдавливается лишь при сильном нажатии
Мягкопластичная	—	Разминается без особого труда, хорошо держит форму при лепке. Может липнуть к рукам	При умеренном нажиме палец вдавливается на несколько см
Текучепластичная	—	Без подсушивания грунт не может быть раскатан в шнур из-за сильного прилипания к рукам, разминается от легкого прикосновения пальцем, при лепке не держит форму	—
Текучая	Грунт способен течь по наклонной поверхности толстым слоем. Грунт может принимать форму сосуда, куда его поместили (стакан, тарелка, колба и т.п.)		

2.1.3 Описание хемогенных и органогенных пород

Хемогенные и органогенные осадочные породы широко распространены на участках практики. Хемогенные осадочные горные породы образуются из химических осадков, осаждение которых начинается после достижения предела насыщения водного раствора. Они возникают в условиях лагун (мелководные участки моря). Органогенные осадочные горные породы образуются в результате отмирания живых организмов. Так или иначе, сформировавшийся, вначале рыхлый, осадок с течением времени уплотняется, из него отжимается вода и осадок окаменевают.

Широко распространен класс карбонатных пород. Карбонатные породы более чем наполовину состоят из карбонатных минералов, в основном из кальцита и доломита.

Известняки состоят из кальцита. Строение плотное, большей частью состоят из скелетных остатков (раковин) вымерших морских животных. Цвет различный.

Отличительные признаки. Известняки имеют плотное строение или обычно состоят из раковин морских животных, обладают небольшой твердостью (не оставляют царапины на стекле), бурно вскипают при действии разбавленной соляной кислоты.

Разновидности. Фузулиновый известняк состоит из твердых скелетных остатков мелких морских животных - фузулин, имеющих продолговатую форму и напоминающих внешним видом и размерами зерна ржи. Цвет белый, желтоватый, серый. Нуммулитовый известняк состоит из скелетных остатков морских животных - нуммулитов, имеющих округлую форму (напоминает монету). Цвет белый, желто-серый, розовый. Известняк-ракушечник (ракушняк) - скопление ракушек. Рифовый (коралловый) известняк - рифовые постройки коралловых полипов (сетчатой, решетчатой, волокнистой и другой структуры). Цвет белый, сероватый, желтоватый, розовый. Мшанковый – состоит из остатков морских животных – мшанок, имеющих вид сеточек, веточек и т.п. размером от нескольких миллиметров до 1 –2 см [1].

Мергель (рухляк) глина, содержащая до 50% известняка. Строение плотное, землистое.

Цвет белый, серый, желтоватый, буроватый, красноватый, зеленоватый, черный, пестрый. Легко выветривается и распадается на мелкие угловатые обломки. Если кусочек породы растворить в соляной кислоте и взболтать, дает много мути и образует осадок глинистого вещества. Имеет запах глины [1].

Отличительные признаки. Для мергеля характерны плотное, землистое строение, глинистый запах. Вскипает при действии разбавленной соляной кислоты, остается грязное пятно после реакции.

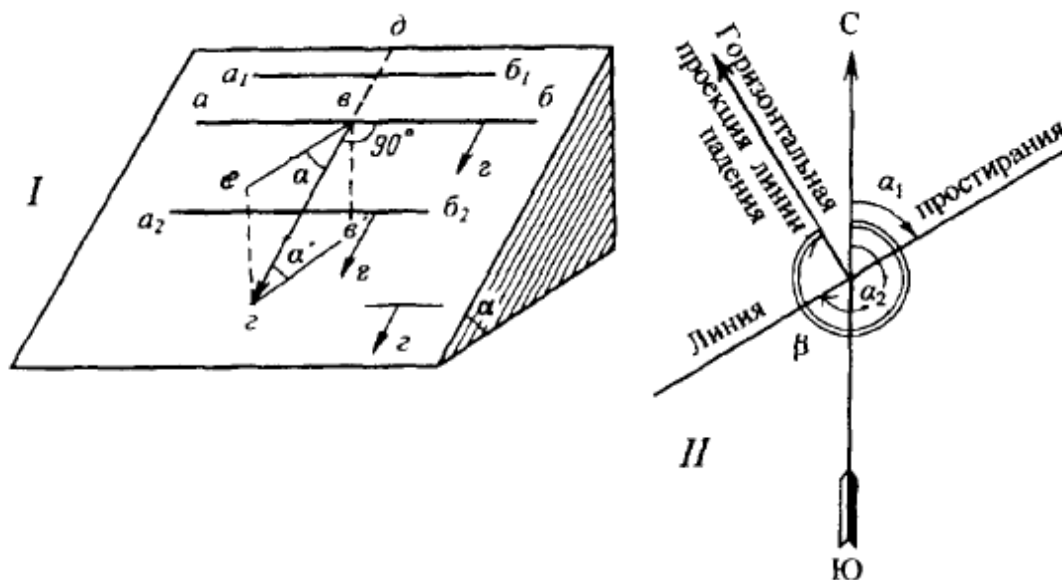
Происхождение. Отложение мергеля происходит в морях и, озерах. Образуется в том случае, когда известковый и глинистый осадки отлагаются одновременно.

2.2 Методика измерения элементов залегания горных пород с помощью горного компаса

Для точной характеристики обнажений на участках практики, необходимо иметь представление о залегании слоев, то есть о положении их в пространстве относительно стран света и поверхности Земли. Для решения этой задачи существует понятие об элементах залегания слоя (или любой наклонной плоскости — сброса, надвига, стенки трещин, жил, поверхности интрузивного тела и т. д.), которыми являются простирание, падение, угол падения и отметка относительно уровня Мирового океана.

Простирание — это протяженность слоя на горизонтальной поверхности Земли. Оно определяется ориентировкой линии простирания.

Линия простирания слоя — любая горизонтальная линия, лежащая в плоскости наложения, то есть линия пересечения подошвы или кровли слоя с горизонтальной плоскостью. Таких линий в плоскости слоя можно провести множество; отличаются они абсолютными высотными отметками (рисунок 2.4 (I, линии ab , $a_1 b_1$ $a_2 b_2$)).



I – элементы залегания слоя; *II* – соотношение в плане

Рисунок 2.4 – Элементы залегания слоя [4]

В тех случаях, когда слой плоский, линия простирания представляет собой прямую линию. Если слой изгибается по простиранию, то соответственно будет изгибаться и линия простирания. В этом случае простирание в каждой точке может быть измерено по касательной к этой точке.

Азимут линии простирания (или просто азимут простирания) — это горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления географического меридиана по ходу часовой стрелки до линии простирания. Азимут простирания может меняться от 0 до 360°. Так как любая линия простирания имеет два взаимно противоположных направления, то и азимут простирания может быть выражен двумя значениями, отличающимися на 180° (рисунок 2.4 (*II*, α_1 и α_2)).

Падение слоя определяется двумя показателями: направлением падения и углом падения. Направление падения слоя (или любой плоскости) характеризуется ориентировкой его линии падения по отношению к странам света и определяется азимутом линии падения.

Линия падения слоя (рисунок 2.4 (*I*, линия $вz$)) — это линия наибольшего наклона подошвы или кровли слоя. Она перпендикулярна к линии простирания, лежит на плоскости наложения и направлена в сторону ее наклона. Из определения

следует, что в плоскости однообразно падающего слоя можно провести произвольное число линий простирания и падения, но все линии простирания будут параллельны между собой; параллельны между собой и все линии падения.

Другая линия, лежащая в плоскости наложения и перпендикулярная к линии простирания, но направленная вверх, в сторону, обратную линии падения, называется *линией восстания слоя* (рисунок 2.4 (линия *vd*)).

Азимут линии падения (или просто азимут падения) — это правый векториальный горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления географического меридиана до проекции линии падения на горизонтальную плоскость (рисунок 2.4 (II, угол β)). Азимут падения может меняться в зависимости от положения слоя в пределах от 0 до 360°. Он имеет, в отличие от азимута простирания, только одно значение.

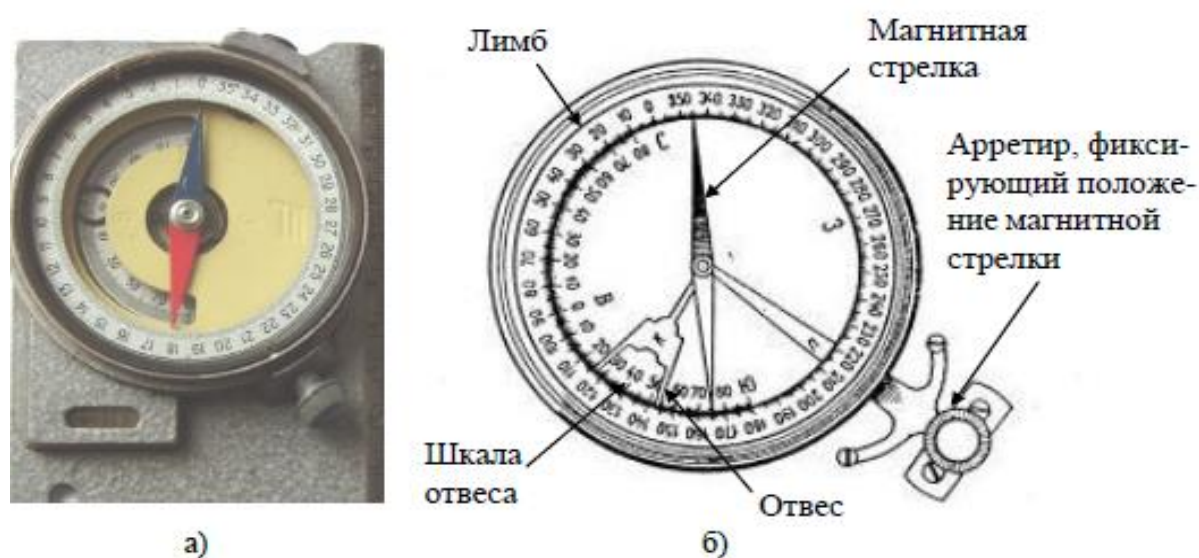
Так как линии простирания и падения взаимно перпендикулярны, то азимуты их отличаются на 90°. Следовательно, определив азимут падения, можно вычислить азимут простирания, вычитая или прибавляя 90 к значению азимута падения. Обратную операцию — получить азимут падения, зная азимут простирания, — проделать нельзя. Если при выяснении простирания безразлично, по какому концу линии мы будем его ориентировать, то есть разница в азимуте на 180° не изменяет положения в пространстве линии простирания, то о направлении падения этого сказать нельзя. Ошибиться на 180° здесь недопустимо, так как это будет направление, обратное падению слоя.

Для полной характеристики залегания слоя необходимо установить также угол его наклона по отношению к горизонтальной поверхности, то есть угол падения.

Угол падения — это двугранный угол между плоскостью наложения и горизонтальной плоскостью или вертикальный линейный угол между линией падения (*vg*) и ее проекцией (*ve*) на горизонтальную плоскость (рисунок 2.4 (I, углы α_1 и α_2)). Угол падения может изменяться от 0 до 90°. При опрокинутом залегании слоев угол падения также составляется линией падения и ее проекцией на горизонтальную плоскость и не может превышать 90°.

Горный компас (рисунок 2.5) представляет собой простейший и вместе с тем универсальный измерительный прибор, применяемый как для измерения элементов залегания слоя, так и для ориентировки на местности и привязки обнажений при глазомерной съёмке. От обычного компаса он отличается тем, что:

- представляет собой сочетание компаса с отвесом;
- лимб градуирован не по часовой стрелке, как у обычного компаса, а против часовой стрелки, т.е. восток на лимбе находится слева, а запад – справа (это связано с особенностями методики измерения элементов залегания).



а) общий вид; б) схема

Рисунок 2.5 – Горный компас [10]

Для определения азимута простирания выполняют следующие действия (рисунок 2.6):

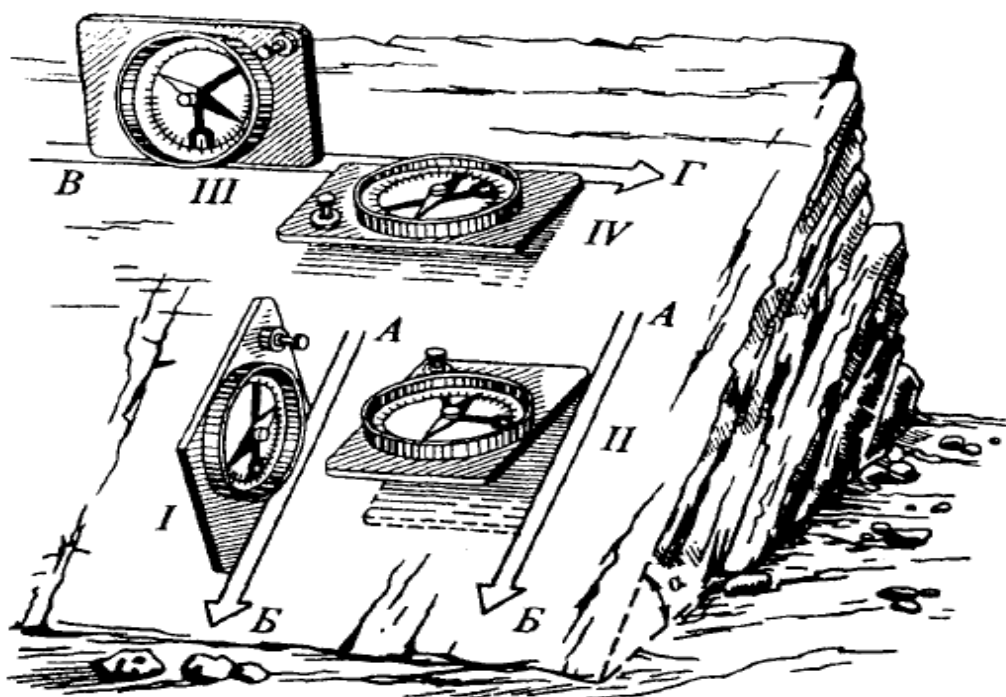
- определяют направление простирания и чертят на поверхности пласта линию. Направление простирания – это направление, в котором пласт вытянут в пространстве;
- компас в горизонтальном положении длинным ребром прикладывают к пласту вдоль линии простирания. В связи с тем, что простирание имеет два

диаметрально противоположных направления, то берётся отсчёт по одному из них, обычно в северных румбах (СВ или СЗ).

Угол падения измеряют в такой последовательности (рисунок 2.6):

- на поверхности пласта чертят линию, перпендикулярную линии простирания;
- фиксируют положение магнитной стрелки; компас прикладывают в вертикальном положении ребром по линии падения;
- снимают показания со шкалы отвеса.

Для определения азимута падения компас в горизонтальном положении прикладывают короткой стороной к пласту по линии простирания так, чтобы ноль лимба был направлен по падению, и берут отсчёт по северному концу стрелки (рисунок 2.6).



I — определение угла падения; *II* — определение азимута падения; *III* — нахождение линии простирания; *IV* — определение азимута простирания

Рисунок 2.6 - Замеры элементов залегания пород горным компасом [4]

Запись может иметь следующий вид: Аз. прост. СВ 130^0 , аз. пад. ЮВ $40^0 < 65^0$.

При работе с горным компасом возможна ошибка в измерении в пределах $1-2^0$. Рекомендуется производить замеры азимутов простирания и падения с последующей проверкой результатов тут же у обнажения. Разность между показателями простирания и падения должна быть $90^0 \pm 1-2^0$. В противном случае измерение элементов залегания необходимо повторить.

2.2.1 Запись наблюдений и зарисовка обнажений

После описания каждого слоя определяется его мощность. Мощность – это кратчайшее расстояние между кровлей и подошвой слоя. На практике очень редко удается измерить истинную мощность слоя. Чаще всего приходится измерять мощность по склону. В этом случае мы получаем видимую мощность слоя, которая приближается к истинной при увеличении крутизны склона и равна последней, когда склон обрывистый.

Для определения истинной мощности нужно знать видимую мощность и угол наклона этой линии, который легко измерить при помощи горного компаса. Истинная мощность пласта будет равна видимой мощности, умноженной на $\sin \alpha$. Определение мощности слоя производят при помощи рулетки. Слой небольшой мощности можно измерять размеченной рукояткой геологического молотка или лопаты.

Все наблюдения при исследовании обнажений фиксируются в полевом дневнике. Полевой дневник является основным документом исследователя. В него нужно записывать все, что исследователь видел в поле. Правая сторона дневника предназначена для записей, а левая - для зарисовок.

После описания обнажения нужно произвести схематическую зарисовку на левой стороне книжки. На рисунке обнажение изображается так, как его видит наблюдатель. Указывается номер слоя, литологический состав пород, характер границ между слоями и мощность.

Если собранная фауна позволяет сказать о возрасте слоя, то его нужно обозначить индексом. Для изображения литологического состава горных пород на зарисовках, геологических профилях и картах используют штриховые условные знаки (приложение А). Относительный геологический возраст на геологических картах обозначается цветом.

2.3 Описание инженерно-геологических процессов

Наблюдения над современными и древними инженерно-геологическими процессами проводятся в точках описания обнажений и при переходах от одного обнажения к другому. Эта часть работы в такой же степени важна, как и описание обнажений. Свои наблюдения, а также пояснения руководителя студенты фиксируют в полевом дневнике.

2.3.1 Процессы выветривания

Процессы выветривания горных пород и минералов наблюдаются повсеместно. Важно заметить их. Горные породы и минералы, которые мы встречаем во время практики в обнажениях, не остаются в первозданном состоянии. В них протекают сложные и непрерывные преобразования.

По продуктам выветривания мы можем судить (если обнажения отсутствуют) о распространении тех или иных горных пород, что в значительной мере помогает нанести границы пластов на геологическую карту.

Процессы выветривания, освобождая из горных пород металлы и накапливая их в виде руд, облегчают поиски полезных ископаемых. На породы оказывают свое действие факторы физического, химического и органического выветривания.

Физическое выветривание

При выветривании этого типа большую роль в изменении физического состояния горной породы оказывают колебания температуры, замерзание воды и

образование ледяных кристаллов в трещинах, сила роста корневой системы растений, а также свойства породы (структура, текстура, цвет, химический состав).

Большие куски горных пород превращаются в рухляки, шелушатся или оказываются покрытыми сверху коркой выветривания. Корочка выветривания отличается от материнской породы по цвету и химическому составу. В этом легко убедиться, расколов куски горных пород. Именно поэтому для определения горной породы нужно изучать ее по свежему излому.



Рисунок 2.7 – Следы механического выветривания (овраг Мухайка) [по материалам группы 15Стр(бп) ПГС-1]

Изучая результаты механического выветривания, необходимо обращать внимание на интенсивность разрушения пород в зависимости от состава, текстуры, трещиноватости, условий залегания (тектоники); формы отдельностей и обломков горных пород, возникающих при выветривании (рисунок 2.7).

Химическое выветривание

Одновременно с механическим разрушением горных пород идет и химическое выветривание. Поверхность Земли - среда, где господствуют вода, кислород и углекислота.

Закисные соединения, входящие в состав горных пород и минералов, соприкасаясь с кислородом, переходят в окисные. Темные и зеленоватые цвета закисей превращаются в желтые, бурые, красные цвета окисей.

Вода выступает в зоне выветривания как растворитель. Ее способность растворять повышается при насыщении углекислотой. За счет растворения известняков, гипсов, солей образуются воронки, полости и другие формы карстового рельефа (рисунок 2.8). Вода, богатая свободной углекислотой, разрушает алюмосиликаты. При химическом выветривании полевых шпатов возникают карбонаты калия, каолин, опал.



Рисунок 2.8 – Следы химического выветривания (г.Сырт) [по материалам группы 15Стр(бп) ПГС-1]

Карбонаты легких металлов вместе с растворителем уносятся в водоемы и там, выпадая из раствора, образуют химический осадок. В источниках можно часто встретить известковый туф как результат выпадения из раствора углекислого

кальция. Сложные химические соединения - горные породы - благодаря выветриванию превращаются в простые химические соединения. Железо, марганец, алюминий, разбросанные в горных породах, освобождаются и накапливаются в виде руд. Кальций извлекается из магматических образований и, накапливаясь, дает известняк, мел, гипс.

Органическое выветривание

Важную роль в процессах выветривания горных пород играют организмы. Они разрушают их физически и химически. Продукты выветривания горных пород, лежащие на месте своего образования, называются элювием.

2.3.2 Геологическая работа временных водотоков

Деятельность этих геологических агентов можно наблюдать повсеместно. Водная эрозия происходит воздействием временных потоков атмосферных вод (ливневые дожди, талые воды) (рисунок 2.9). Она проявляется в разрушении горных пород, переносе обломков и отложении их.



Рисунок 2.9 – Выход грунтовых вод, Южно-Оренбургское месторождение глины

Мелкие струйки дождевых и вешних вод, стекая по склону, смывают и откладывают у основания склона обломки горных пород и минералов. Эти образования называются делювием. Механический состав делювия зависит не только от состава разрушаемых пород, но и от крутизны склонов. На пологих склонах накапливается глинистый или мелкообломочный делювий. Увеличение крутизны склона ведет к изменению делювия: количество глинистых фракций уменьшается, а грубозернистых повышается. Делювий состоит из неотсортированных и неслоистых песчано-глинистых отложений, в которых можно встретить прослойки неокатанных обломков.

Континентальные отложения, вынесенные водными потоками к подножию склона, называются пролювием. Они образуют у подножия склонов конусы выноса, которые состоят из тонких лёссовидных суглинков в нижней части конуса и более грубозернистого материала с различными по величине обломками в средней и верхней части.

Пролювиальные суглинки содержат большое количество различных глыб, щебня, гальки, чем отдаленно напоминают морену. Изучение делювиально-пролювиальных отложений необходимо для выяснения состава необнаженных горных пород. Важную роль они играют и как хранилище россыпных полезных ископаемых.

С геологической деятельностью дождевых и вешних вод связано образование оврагов (рисунок 2.10). Овраги имеют широкое распространение, особенно в лесостепной и степной зонах. Они приносят громадный ущерб народному хозяйству. Их отрицательная роль сводится к уничтожению пахотной земли, иссушению почвы и обеднению ее питательными для растений веществами. При изучении оврагов необходимо обращать внимание на те условия, которые способствуют их развитию.

К ним относятся следующие: литологический состав пород; крутизна склонов; растительный покров; атмосферные осадки.



Рисунок 2.10 – Проявление экзогенных процессов в борту оврага Большой (Мухайка)

Литологический состав пород может способствовать росту оврага или задерживать его. Задача исследователя - установить зависимость между литологией и скоростью роста оврагов. О скорости роста оврагов можно судить по наблюдениям в течение ряда лет на близлежащих растущих оврагах. Литология находит свое выражение в форме склонов оврага. Крутые склоны обусловлены выходами известняков, песчаников, лёссов; пологие – глин (рисунок 2.10); террасированные склоны обычно сложены чередующимися слоями различной твердости.

Крутизна склонов возвышенностей при прочих равных условиях ускоряет образование и развитие оврагов. В первую очередь оказываются расчлененными оврагами крутые склоны, так как живая сила потока здесь больше.

Растительный покров регулирует поверхностный сток талых и дождевых вод. Основными районами интенсивного оврагообразования являются безлесные участки.

Атмосферные осадки служат важным фактором оврагообразования. Количество осадков и особенно характер их выпадения, а также быстрота схода снежного покрова могут усиливать или замедлять этот процесс.

Рост оврагов происходит преимущественно весной. Поэтому студенту нужно использовать это время года для наблюдений за этим процессом. Одновременно можно проследить эффективность принятых мер для борьбы с оврагами. Такими мерами могут быть: посадка кустарников и деревьев, устройство в оврагах плотин и др.

При изучении конуса выноса оврага рекомендуется сделать глазомерную съемку и вычертить план. Глазомерные съемки конуса выноса в последующие годы позволят установить скорость его роста и тем самым сделать выводы об эрозионно-аккумулятивной работе потоков.

2.4 Контрольные вопросы

1. По каким визуальным признакам определяется грунт.
2. Назовите типы слоистости осадочных пород.
3. Текстурные и структурные признаки осадочных горных пород.
4. Классификация обломочных пород.
5. Определение состояния (консистенции) глинистых грунтов в полевых условиях.
6. Устройство горного компаса.
7. Методика измерения элементов залегания пород горным компасом.
8. При каком виде выветривания порода разрушается механически.
9. К каким изменениям в горных породах приводит химическое выветривание.
10. Методика проведения глазомерной съемки оврагов.

3 Маршруты учебной геологической практики

Геологическую практику студенты проходят в Оренбургской области в окрестностях г. Оренбурга и прилегающих к нему районах - Оренбургский полигон (приложение Б). Район учебной полевой практики по геологии "Оренбургский", включающий 23 участка, представляет собой территорию 50 x 100 км, центром которой является г. Оренбург. Этот район интересен во многих отношениях. Он расположен в пределах исторической границы между Европой и Азией. Это юго-восточная окраина Восточно-Европейской платформы, зона сочленения Волго-Уральской антеклизы, Прикаспийской синеклизы и Предуральского краевого прогиба. Это переход Нижнесакмарско-Уральского сырцово-увалистого района в Предуральский долинно-террасовый район. По г. Оренбургу проходит северная граница развития солянокупольных структур Волго-Уральской антеклизы.

Возраст горных пород, слагающих полигон очень широкий – это отложения перми, триаса, юры, мела, неогена, четвертичной системы. Широк и спектр осадочных пород: обломочные, хемогенные, органогенные. Среди обломочных пород - брекчии, конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты. Хемогенные породы представлены отложениями каменной соли, гипса, ангидрита, доломита, известняка. Органогенные породы сложены преимущественно известняками ракушечниками.

На полигоне имеется большое число древних и современных горных выработок (копи, карьеры, скважины по добыче полезных ископаемых), а также целый ряд интересных геологических памятников природы: гора Арапова, Гребени, Палаточная, Рублевая, Сырт, Боевая, Ханская и т.д. В районе полевой практики расположены живописные долины рек Сакмары, Урала, Салмыша, Бердянки.

3.1 Маршрут № 1 Сакмарский район

Вытянут узкой полосой с запада на восток на 100км, занимая территорию около 2 тыс. км². На этом пространстве прослеживается переход от красноцветных холмисто-увалистых с пластовыми равнинами ландшафтов Общего Сырта к осложненным солянокупольной тектоникой всхолмленным равнинам Предуралья.



Рисунок 3.1 – Сакмарский район

Южная часть района занята присакмарскими долинными ландшафтами, состоящими из пойм, террас и террасовидных равнин. Красноцветные породы татарского яруса пермской системы, которыми сложена сравнительно однородная западная часть района, к востоку от Салмыша сменяются чередующимися на коротких расстояниях отложениями татарского, казанского, уфимского и кунгурского ярусов пермской системы, а также юрскими, триасовыми и неогеновыми отложениями. Это стратиграфическое разнообразие связано с чередованием тектонически приподнятых и опущенных участков, в перемещении которых принимала участие соляная тектоника. В мульдах оседания над соляными диапирами залегают породы мезозоя и кайнозоя, в бортах мульд — отложения

перми и нижнего триаса. Сакмарский район является сырьевой базой для стройиндустрии города Оренбурга.

Наиболее значительные геологические памятники Сакмарского района представлены солянокупольными проявлениями. Чаще всего — это образующие контрастные горы приподнятые крылья соляных антиклиналей (Гребени, Арапова, Рублевая). В районе находятся крайние юго-восточные древние горные разработки из всемирно известной группы Каргалинских медных рудников. Из стратиграфических объектов наиболее значителен Петропавловский разрез. Архиповский карьер, помимо стратиграфического, имеет и минералогическое значение как яркое проявление конкреционных образований лимонита и гематита. Фауна позднеюрского моря богато представлена на горе Сырт.

3.1.1 Участок 1. Гора Сырт

Расположена в 3,5 км к северо-северо-западу от села Донское. Это типичный сыртовый увал, что подчеркивается и названием горы. На вершине располагается тригопункт с отметкой 242,0 м (рисунок 3.2). В привершинной части находится карьер по добыче щебня, которым вскрыты морские отложения верхней юры (рисунок 3.6).



Рисунок 3.2 – Гора Сырт. Общий вид [по материалам группы 15Стр(ба) - 4]

В 40 м от тригопункта по азимуту 295° в борту карьера вскрыт следующий фрагмент разреза (рисунок 3.3):

0,0 – 2,2 м – песчаник мелкозернистый кварцевый на опоковом (кремнистом) цементе с пеллециподами-тригониями, растрами белемнитов и другой фауной (рисунок 3.4);

2,2 – 2,7 м – известняк светло-серый с дендритами гидроокислов марганца по трещинам;

2,7 – 3,4 м – песчаник кварцевый «пещеристого» строения с зернами глауконита;



Рисунок 3.3 – Фрагмент разреза горы Сырт [по материалам группы 15Стр(ба)

- 4]

3,4 – 5,6 м – песчаник желтовато-серый кварцевый на опоковом цементе с многочисленными остатками фауны, в основном различных моллюсков (белемнитов, аммонитов, двустворок и др.);

5,6 – 6,7 м (видимая мощность) – песчаник кварцево-глауконитовый. Встречаются иглы морских ежей (рисунок 3.5).

На горе Сырт, среднеюрские континентальные отложения Архиповского карьера сменяются верхнеюрскими морскими отложениями с обильной фауной - аммониты, белемниты, брахиоподы, пелециподы и т.д.,(рисунок 3.6).



Рисунок 3.4 – Гора Сырт. Включения белемнитов [по материалам группы 15Стр(ба) - 4]



Рисунок 3.5 - Гора Сырт. Иглы морских ежей [по материалам группы 15Стр(ба) - 4]



Рисунок 3.6 – Гора Сырт. Отпечатки раковин [по материалам студентов группы 15Стр(ба) - 4]

Геологические разрезы горы Сырт и южнее расположенного Архиповского карьера изучены Г.В. Тарабориным (2004) (приложение В). Согласно данным автора отложения, можно подразделить на четыре толщи (приложение Г):

- песчаник кварцево-глауконитовый, средне- и мелкозернистый.

Включает много обломков раковин белемнитов, беспорядочно ориентированных в пласте. Цвет темно-зеленый с пятнами, полосами, окрашенными окислами железа в желтый, светло-желтый цвет. Крепость 3–4. Подошва пласта закрыта. Видимая мощность 2 м;

- песчаник тот же. Кроме белемнитовой фауны отмечаются и целые раковины аммонитов различных размеров, гастропод и разрозненные раковины пелеципод, ориентированные по наслоению. Раковины разных размеров. Наиболее крупные из них до 12 – 15 см. В верхней части постепенно переходит в ракушняк. Мощность 0,2 м. Азимут падения 330°, угол падения 9°. Осадки пластов 9, 10 отлагались, по-видимому, в относительно малоподвижных водах, о чем говорит присутствие разрозненных створок раковин пелеципод, упорядоченное расположение аммонитовой фауны;

- известняк песчаный органогенно-детритовый из раковин белемнитов, аммонитов, пелеципод и толстостенных моллюсков различных размеров, соединенных известковым цементом. Светло-желтый с пятнами желтого цвета, пленками ожелезнения по плоскостям трещиноватости и стенкам раковин. Мощность 2,5 м. Граница с вышележащим пластом резкая, ровная. Осадконакопление происходило, вероятно, в мелководной подвижной среде, на что указывает примесь терригенного материала, небольшое количество цемента и беспорядочная текстура;

- известняк мергелистый светло-серый, белесый с пятнами желтого цвета и пленками ожелезнения по плоскостям трещин. Плотный, крепость 4–5. Встречаются рассеянные редкие створки тонкостенных пелеципод. Мощность 0,3 м. Накапливался в более глубоководных условиях, либо в пределах мелководной зоны, но на участках со слабой подвижностью воды;

- известняк-ракушечник желто-коричневый, желтый. Состоит из обильных

скелетных остатков (85–90 %), представленных целыми и битыми раковинами белемнитов, аммонитов, брахиопод, пелеципод. Крепость 1–2. Имеются прослой светло–серого мергелистого известняка. Видимая мощность 1,8 м. Плохая отсортированность и разрозненность раковин, беспорядочное разноориентированное нахождение их, небольшое количество цемента могут указывать на сильно подвижную среду, а наличие раковин с неразрозненными створками – на их быстрое захоронение. Наличие же прослоев тонкого известкового материала является показателем слабой подвижности вод.

3.1.2 Участок 2 . Архиповский песчаный карьер

Находится в 2,5 км к северо-западу от села Донское (рисунок 3.7). Карьером вскрыта толща кварцевых песков средней юры. Разрез средней юры Архиповского карьера является опорным геологическим разрезом и отличается своеобразием – в нем ярко проявлены прослой ожелезнения, местами имеющие карминно-красный цвет. Лимонит и гематит встречаются также в виде крупных жеод (рисунки 3.8).



Рисунок 3.7 – Архиповский песчаный карьер [по материалам студентов группы 15Стр(ба) - 4]

Преобладают грубозернистые косослоистые пески с гравийными прослоями, вверх по разрезу постепенно сменяющиеся мелкозернистыми горизонтально-слоистыми песками и алевритами (рисунок 3.9). В самых верхах разреза сохранились остатки слоя зеленовато-серых глин. Разрез карьера в сочетании с разрезом горы Сырт (в 300 м севернее карьера) демонстрирует смену континентального осадконакопления в средней юре морскими условиями осадкообразования в верхней юре.



Рисунок 3.8 – Архиповский карьер. Жеоды [по материалам группы 13Стр(б)-4]



Рисунок 3.9 - Архиповский карьер. Обнажение горизонтально-слоистых песков и алевритов [по материалам группы 13Стр(б)-4]

Согласно Г.В. Тараборина (2004), в разрезе карьера можно выделить 8 толщ. Они представлены [3]:

1) глинами каолиновыми белыми, беловато-зеленоватыми, неслойчатыми, вязкими, жирными, довольно чистыми, слабо прочными. Видимая мощность слоя около 2 м;

2) гравелитами буро-красными до лиловых, почти неслоистыми разнозернистыми, песчаными с галькой и комками красной сильно железистой глины. Цемент железистый, крепость 3-4. Мощность 0,1-0,2 м.

Выше по разрезу по бортам карьера в хороших свежих обнажениях видны отложения, в которых можно выделить следующие слои:

3) линзовидная перемежаемость разнозернистых гравийных песков с песчаным гравием и песчаниками мощностью 0,1-0,5 м. Цвет перемежающейся пачки коричневый, желтовато-коричневый, светло-коричневый до желтого. Слоистость сложная, отчетливо выражена. Выделяются линзовидные слойки с разнонаправленной косою слоистостью. Слои в косослоистых сериях наклонены в одну сторону. Песчано-гравийный материал в косых слойках серий ритмически сортирован: каждый слой имеет в основании более грубозернистый материал, постепенно делающийся более мелкозернистым к верхней его границе. Серии с разной направленностью косых слойков могут указывать на то, что направление веерно-руслового потока изменялось. Косые серии разделяются слойками с горизонтальной слоистостью. В 6-ти метрах от подошвы пласта появляются лимонитовые конкреции, содержащие внутри каолиновую глину белую, черную, красную, красновато-коричневую, а также линзы черно-коричневого, лилового, малинового, вишневого песчаника с железисто-марганцовистым цементом мощностью до 0,7 м. Размеры конкреций 0,1-0,5 м. По форме они овальные, круглые, вытянутые, неправильной формы.

Мощность интервала, насыщенного конкрециями, 3 м. Больше всего они наблюдаются в участках пласта, насыщенных гравийно-галечной массой.

4) песок разнозернистый, средне- и мелкозернистый. В нижней части песок и слабо сцементированный песчаник крупно- и разнозернистый, плохо сортированный. Намечается послойная ритмическая сортировка. В средней и верхней части песок мелкозернистый. Цвет коричневатого-желтый, белесый,

желтовато-белесый с полосами более яркой окраски. Светлые окраски характерны для средней и верхней части пласта.

Отчетливо проявлена косая слойчатость, образующая серии. Наклон косых слойков в сериях направлен в одну сторону, указывая на течение палеореки в южных румбах. Серии образуют этажи мощностью от 0,2 до 1,0 и более метров, разделенные маломощными горизонтальными слойками. Мощность косых серий уменьшается снизу вверх. В верхней части пласта найдены скопления обломков углефицированного дерева и встречены линзовидные прослои глин с обуглероженной растительной органикой. Постепенно переходит в вышележащий пласт. Мощность 12 м;

5) алевроит слюдистый серый, серовато-белый, в основании черно-коричневый, бурый, насыщенный растительной органикой. Прослои песчаника выделяются желтыми полосами от пропитки гидроокислами железа. Преобладает мелкая косоволнистая или пологоволнистая слойчатость. Мощность 3 м;

6) глина красная, тонкослоистая, хрупкая. Верхняя и нижняя границы пласта резко выражены. Мощность 0,2 м;

8) глина углистая темно-серая до черной, неслоистая, с рассеянными зернами песчаной и гравийной размерности. Содержит бурые отпечатки стеблей и корешков. Видимая мощность 0,5 м.

По своим текстурным и структурным признакам слой 3 представляет собой фациально изменчивую часть разреза, связанную с развитием песчано-гравийных и галечных веерно-русловых потоков в предгорной части палеоподнятия, выносивших на равнину терригенный материал; слой 4 – типичные русловые отложения реки с интенсивной динамикой течения; слои 5–8 – разрез пойменных и озерно-болотных накоплений.

3.2 Маршрут №2 Оренбургский район

На территории Оренбургского района (рисунок 3.10) рекомендуется проводить практику на участках: овраг Большой, карьер Паника.

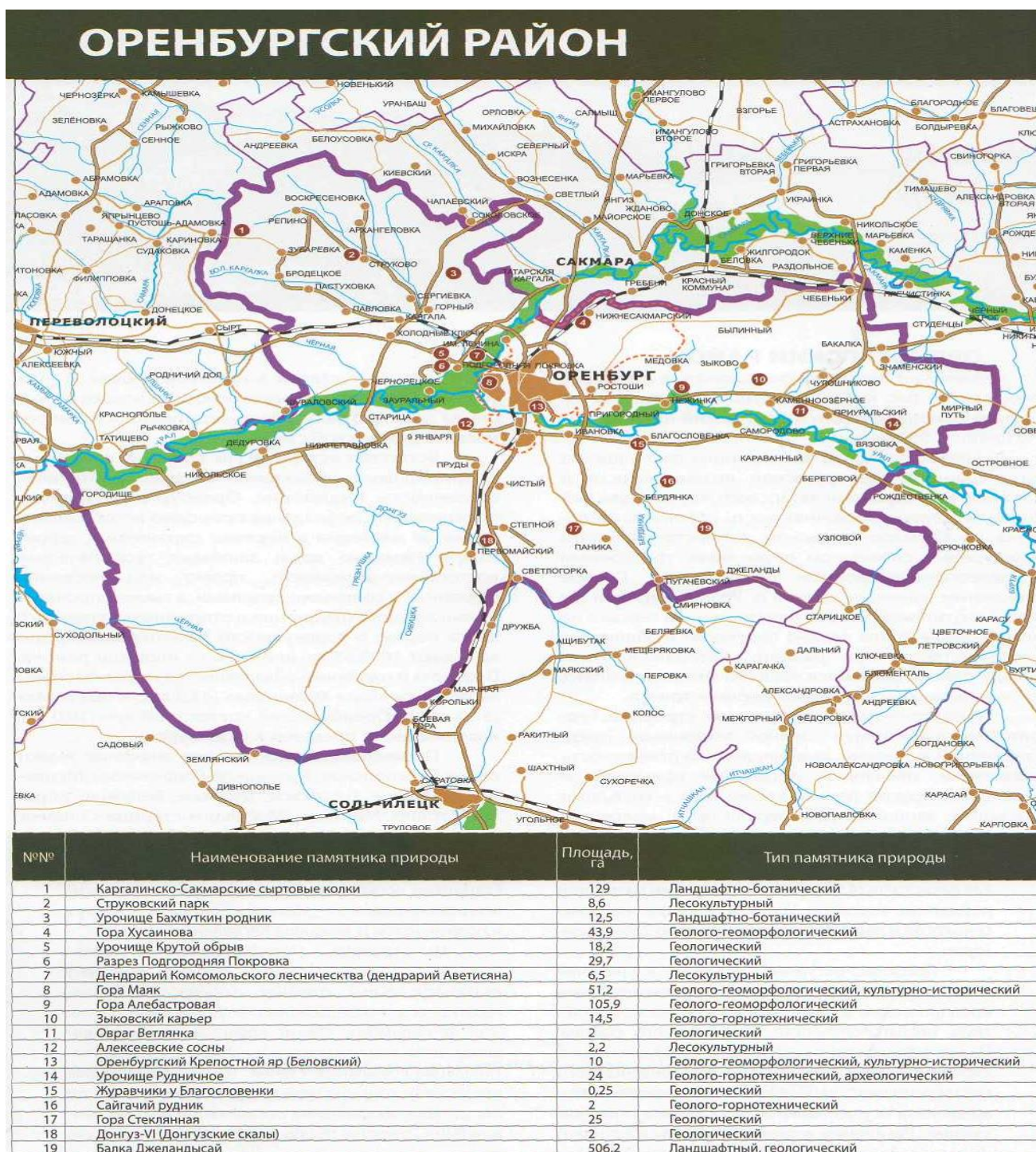


Рисунок 3.10 - Памятники природы Оренбургского района (по материалам А.А. Чибилева, 2009) [2]

Занимает центральное положение в области, площадь — 5,6 тыс. км² (Оренбург — 0,34 тыс. км²), в составе района находится Донгузский полигон МО РФ (около 0,95 тыс. км²).

Большая часть района принадлежит долине Урала, сливающейся с сакмарской долиной. Долины Урала и Сакмары имеют широкие (до 4-7км) поймы, которые выстилают современные галечники, пески и глины. Первая и вторая надпойменные террасы на левобережьях уральской и сакмарской долин плавно переходят в обширную равнину, на которой под четвертичными суглинками скрыты доплиоценовые погребенные долины Урала и Сакмары. Мощность рыхлых отложений в этих погребенных долинах достигает 60-100м. В основании этой рыхлой толщи залегают пески, глины и галечники акчагыльского яруса, имеющие морское происхождение.

Долина Урала прорезает приподнятую холмисто-увалистую сыртовую равнину. Крупные участки этой возвышенной равнины, отделенные друг от друга уральской и сакмарской долинами, носят собственные названия — Общий Сырт, Илекское плато, Слудные горы. В Оренбургский район входят окраины всех этих трех возвышенностей. Склоны Общего Сырта и Илекского плато в пределах района сложены красноцветами татарского яруса перми и нижнего триаса. На Сакмаро-Уральском междуречье выходят пермские, триасовые и палеоген-неогеновые отложения.

Горизонтальное залегание слоев осадочных пород в районе часто нарушается соляными куполами, которые местами в рельефе образуют приметные холмы. На вершинах и склонах этих холмов часто выходят известняки, глины, мергели и песчаники уфимского и казанского ярусов перми, иногда гипсы кунгурского яруса. В синклиналиях оседания над некоторыми соляными куполами залегают пески, известняки, опоки и ракушечники юрской системы, глины нижнего мела, палеогеновые и неогеновые пески, глины и галечники. Самыми крупными мульдами оседания в районе являются Паникская, Джеландысайская, Ханская, Джуантюбинская и Зыковская.

Через район меридионально проходит западная граница Предуральяского прогиба — в 10-15км восточнее устья Бердянки, если ее проводить по кровле артинского яруса перми, и через Оренбург, если границу вести по кровле солей и гипсов кунгурского яруса. Наиболее ярко солянокупольные структуры проявлены в бортовой зоне прогиба. К западу прогиб сменяется двумя положительными структурами Волго-Уральской антеклизы — Восточно-Оренбургским поднятием и Соль-Илецким сводом, которые отделены друг от друга узким Урало-Киндельским прогибом. Вдоль северной окраины Соль-Илецкого свода вытянут Оренбургский вал длиной более 100км, вмещающий крупнейшую в Европе залежь газа, нефти и конденсата. Нефте- и газоносными породами на месторождении являются известняки нижней перми, в основном артинского яруса, залегающие на глубинах более 1км. Для нужд стройиндустрии Оренбурга в районе разрабатываются песчано-гравийно-галечные отложения возле поселка Ярового, керамзитовые глины Южно-Оренбургского месторождения, кирпичные глины Кушкульского и Подгородненско-Покровского месторождений, известняки Нежинского месторождения и др.

Геологические достопримечательности района прямо или косвенно связаны с соляными куполами, а также с проявлениями медного оруденения в татарском ярусе перми и с обнажениями рыхлых неоген-четвертичных толщ. На соляных куполах часто хорошо обнажены породы надсолевой толщи пермской системы: уфимского и казанского ярусов (горы Сулак, Маяк, Хусаинова); в обычных условиях эти отложения, как правило, не выходят на поверхность. В Нежинской антиклинали и в куполах долины реки Донгуз на поверхность выведены гипсы кунгурского яруса. Большую научную и практическую ценность имеют разрезы мезозоя и кайнозоя, сохранившиеся в надкупольных мульдах оседания. К таким объектам относится гора Стеклянная с прекрасными разрезами нижнего мела и верхней юры, балка Джеландысай с представительными разрезами средней и верхней юры. Медистые песчаники с азуритово-малахитовым цементом, с халцедоновыми псевдоморфозами по ископаемой древесине представлены на известном со времен П.И. Рычкова Сайгачьем руднике, а также на Чулошниковском карьере и у совхоза Боевого. У Подгородней Покровки находится один из лучших

разрезов неоген-четвертичных отложений Предуралья. У села Донгуз находятся крайне важные для стратиграфии и палеонтологии находки костей батрахозавров и двоякодышащих рыб пермского периода.

3.2.1 Участок №3 Овраг Большой (овраг Мухайка)

Расположен в окрестностях села Подгородняя Покровка (рисунок 3.11). Своим наиболее глубоким участком овраг Большой, вскрывает около 70 м разреза верхнетатарского подъяруса перми (рисунок). Демонстрируются взаимоотношения пачки косослоистых песчаников с пачкой аргиллитов (перерыв осадконакопления и фациальное замещение).



Рисунок 3.11 - Овраг Большой (овраг Мухайка) [по материалам группы 15Стр(бп) ПГС-1]

Детально разрез этого оврага описан А.М. Пущаевым (2004). Здесь, согласно автору, сохранились фрагменты аманакской свиты.

Фрагмент аманакской свиты дает вполне ясные представления о ее строении, литолого-фациальном составе, комплексе окаменелостей и позволяет привести

детальную характеристику всем породам, участвующим в строении свиты. Выглядит этот разрез снизу вверх следующим образом (рисунок 3.12) [3].

Слой 1. Пачка переслаивающихся горизонтально напластованных глин, алевролитов и песчаников. В пачке преобладают глины.

Вся пачка имеет отчетливо выраженное мелкоритмичное строение с мощностью до 1,5 м. В основании их располагаются песчаники серовато-коричневые полимиктовые мелкозернистые. Верхние части «микроритмов» сложены переслаивающимися глинами и алевролитами, причем количество прослоев пелитов увеличивается вверх по разрезу.



Рисунок 3.12 – Овраг Мухайка. Расположение слоев [по материалам группы 15Стр(бп) ПГС-1]

Слой 2. Песчаники серые и коричневатые-серые в отдельных слойках желтовато-серые, желтовато-сиреневые, розовые полимиктовые разнозернистые – от мелко- до грубозернистых. Слоистость крупная косая полого-срезанная. Протяженность серий от 5 до 15 м мощность от 0,5 до 5 м.

Слой 3. Пачка чередующихся глинистых плитчатых песчаников, песчано-глинистых алевролитов и алевролитистых глин, с редкими маломощными (5-10 см) быстро выклинивающимися по простиранию прослоями пятнистых алевролитов с

раковинами остракод. Ритмичное строение пачки и внешние признаки ее пород аналогичны охарактеризованным в слое 1. Мощность 7-9 м.

Слой 4. Песчаники в общих чертах и деталях идентичные описанным в слое 2. Они слагают крупную линзу с видимой протяженностью до 12 м.

Переход к слою 5 плавный.

Слой 5. Пачка ритмично переслаивающихся песчаников, алевролитов и глин. Нередко среди алевролитов и глин отмечаются небольшие линзы косослоистых мелко-среднезернистых песчаников. Длина линз не более 10 м, мощность их до 2,5 м. Видимая мощность пачки до 9 м. В аманакское время континентальный седиментогенез проявляется весьма ярко. Вся рассматриваемая территория была занята аллювиально-озерной равниной. Широкое развитие получили субаэральные дельты. Замеры наклона косых слоев в косослоистых песчаниках показывают преобладающее юго-западное и западное течение речных потоков, переносящих обломочный материал с Уфимского плато и Уральских гор. Органическая жизнь была обильна и разнообразна.

3.2.2 Участок №4 Южно-Оренбургское месторождение керамзитовых глин

Южно-Оренбургское месторождение керамзитовых глин (рисунок 3.13). Расположено в 12 километрах к югу от п.Ивановка (дорога на с.Паника).



Рисунок 3.13 - Южно-Оренбургское месторождение керамзитовых глин [по материалам группы 15Стр(бп) ПГС-1]

Месторождение разрабатывается с 1939 года. Сырье - глина темно-серая (рисунок 3.14), почти черная.



Рисунок 3.14 – Карьер Паника. Глина темно-серая [по материалам группы 15Стр(бп) ПГС-1]

С поверхности породы сильно трещиноватые, по трещинам наблюдается ожелезнение и включения гипса (рисунок 3.15). Высота разрабатываемого уступа 7 м (2003год). Возраст глин - нижний отдел меловой системы.

Находится месторождение в Паникской мульде (зона мезозойских грабенов).



Рисунок 3.15 – Карьер Паника. Включения гипс [по материалам группы 15Стр(бп) ПГС-1]

3.3 Контрольные работы

1. Назовите месторождения строительных материалов в Сакмарском районе.
2. Возраст континентальных отложений горы Сырт.
3. Геологический разрез горы Сырт.
4. Какие представители древней фауны встречаются на горе Сырт.
5. Месторождения строительных материалов в Оренбургском районе.
6. Геологический разрез Архиповского карьера.
7. В виде чего встречается лимонит и гематит в Архиповском карьере.
8. Геологический разрез оврага Большого.
9. Способы производства керамзитового гравия.

4 Камеральные работы

Камеральные работы ведутся систематически в период полевой геологической практики. При камеральной обработке приводится в порядок полевой дневник, записи просматриваются и корректируются. Рисунки выполняются простым карандашом. Уточняется карта фактического материала на топографической основе. Выносятся схемы маршрутов и точки наблюдений. Бригады обобщают, анализируют собранный в ходе полевых работ материал, изготавливают цветные фотографии

Результаты своих наблюдений в районе практики студент оформляет в виде текстового отчета.

4.1 Составление отчета практики

Главная цель составления отчета – это приобретение навыков геологических наблюдений и умение грамотно излагать результаты такого обобщения. При этом вырабатываются правильного оформления отчета, подбора и оформления графических приложений, списков литературы.

Отчет составляется один на бригаду. В нем обобщаются результаты работ, выполненных бригадой за период практики. Отчет должен состоять из следующих разделов:

Введение

1 Общие сведения о территории практики

1.1 Физико-географические положения

1.2 Рельеф

1.3 Климатические особенности

1.4 Современные экзогенные процессы

2 Основные черты геологического строения

2.1 Стратиграфия

- 2.1.1 Палеозойская группа (Pz)
- 2.1.2 Мезозойская группа (Mz)
- 2.1.3 Кайнозойская группа (Kz)
- 2.2 Полезные ископаемые
 - 2.2.1 Строительные материалы
 - 2.2.2 Рудное сырье
 - 2.2.3 Неметаллические ископаемые
- 3 Геологические маршруты
 - 3.1 Маршрут №1
 - 3.2 Маршрут №2
- Заключение
- Список используемых источников
- Приложения

Введение

В нем указываются цели и задачи, сроки проведения практики. Состав бригады и ее бригадир, распределение обязанностей внутри бригады. Приводятся общие сведения о районе практики.

Общие сведения о территории практики

Этот раздел включает в себя описание физико-географического положения, рельефа, климатических особенностей и экзогенных процессов. Указывается границы и координаты полигона практики. Характер рельефа, степень его расчлененности, абсолютные относительные высоты водоразделов, глубина долин и оврагов, крутизна склонов. При описании рек указывается ширина, глубина, скорость течения. Климатические особенности территории практики, среднегодовая температура местности, количество осадков. Деятельности экзогенных факторов в изменении земной поверхности (выветривания, работы текучей воды, подземных вод и др.).

Основные черты геологического строения

Это раздел включает в себя описание стратиграфии района, полезных ископаемых.

Стратиграфии излагается в хронологическом порядке, начиная от древнейших и заканчивая четвертичными отложениями. Для каждой стратиграфической единицы дается описание петрографического состава, слоистости, мощности и ископаемой фауны. Указывается характер контактов, распространение пластов, фациальные различия. Описываются известные и обнаруженные месторождения полезных ископаемых. Особое внимание уделяется строительным материалам. Указывается точный адрес месторождения, форма залежи (линза, пласт), ее мощность, условия залегания (нарушенное, ненарушенное), степень однородности.

Геологические маршруты

Это раздел включает в себя описание маршрутов практики. Для каждого маршрута дается описание: физико-географического положения, геологического разреза, описание структурных и текстурных признаков горных пород, замеры элементов залегания пластов. Все описание сопровождается фотографиями и зарисовками.

Заключение

Кратко излагается основные учебные и методические результаты практики.

Список используемых источников

Приводятся все литературные источники необходимые для составления отчета, в соответствии с правилами оформления библиографии к печатным работам.

Приложения

К отчету по практике прилагаются графические приложения: карта фактического материала, геологическая карта, стратиграфо-литологическая колонка, карта маршрутов практики.

4.2 Пример выполнения отчета по геологической практике

Титульный лист выполняется согласно правилам выполнения и оформления по СТО 02069024.101-2015.

Введение

Отчет является первым по учебной геологической практике. Для более эффективного использования знаний в геологии необходимо: умение выполнять характерные практические измерения и описывать геологические обнажения, иметь опыт творческой деятельности, применять современные методики в физических и геологических научных исследованиях.

Отчет выполнен студентами Архитектурно-строительного факультета первого курса по направлению «Строительство».

Руководитель, проводивший практику: Галянина Наталья Петровна.

Главная цель данной учебной-полевой практики - закрепление и углубление полученных студентами при теоретическом обучении знаний, а также подготовить студентов к изучению последующих дисциплин и прохождению производственной практики.

Задачи:

- выработать соответствующие классификационным характеристикам основных первичных профессиональных умений, к которым относится обучение методами и приемами ведения полевых и научных исследований;

- обучиться основным приемам и методам геологических, геоморфологических и гидрологических работ в полевых и камеральных условиях;

- обучиться ведению полевого дневника;

- обучиться ведению полевого опробования, составлению и оформлению коллекций, описыванию образцов горных пород, минералов, ископаемых флор и фаун;

- ознакомиться с геологическими и специальными географическими атласами, картами и схемами;

- ознакомиться с приёмами обобщения полевых материалов с использованием литературы, составления письменных отчётов о полевой практике;
- приобрести первые навыки самостоятельной практической работы.

Район геологической учебной полевой практики - территория 200x200 км², центром которой является г. Оренбург. Этот район является достаточно интересным, так как он расположен в пределах исторической границы между Европой и Азией. Это юго-восточная окраина Восточно-Европейской платформы, зона соединения Волго-Уральской антиклизы, Прикаспийской синеклизы и Предуральского краевого прогиба. Это переход Нижнесакмарско-Уральского Сыртово-увалистого района в Предуральский долинно-террасовый район. По г. Оренбургу проходит северная граница развития соляно-купольных структур Волго-Уральской антеклизы.

Возраст горных пород, которые слагают земную кору, здесь очень широкий - это породы, относящиеся к архею-протерозою, в кристаллическом фундаменте и осадочные отложения венда-риффея, палеозоя и мезокайнозоя. На дневную поверхность выходят отложения таких систем, как пермская, триасовая, юрская, меловая, неогена, а также четвертичная. Также тут очень широкий спектр осадочных горных пород: обломочные, хемогенные, органогенные. Обломочные породы представлены брекчиями, конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргеллитами. Хемогенные породы представлены отложениями каменной соли, гипса, ангидрита, доломита, известняка. Органогенные породы в основном сложены известняками-ракушечниками. Осадочные толщи представлены континентальными, прибрежно-морскими, морскими, лагунными и русловыми фациями.

Здесь располагается большое число современных горных выработок (карьеров и скважин по добыче полезных ископаемых), а также целый ряд интересных выходов коренных горных пород, к которым относятся гора Арапова, Сырт и другие.

В районе полевой практики расположены живописные долины рек Сакмары, Урала, Салмыша и Бердянки.

Состав бригады №2: Старостин Дмитрий и Белова Мария (изучение образцов пород), Платова Жанна и Морковская Алина (записи), Ирмухамбетов Айрат (фотограф), Сагитова Юлия и Рыжков Владислав (измерения обнажений). Сроки проведения практики с 02.07.2014г. по 05.07.2014г. Практика проходит в Сакмарском районе.

1 Общие сведения об Оренбургском полигоне учебно-полевой практики

1.1 Физико-географическое положение

Физико-географические условия района полевой практики обусловлены географическим положением, геологическим строением территории, рельефом местности, степенью ее освоенности человеком и техногенной деятельностью. Широкое использование местных природных ресурсов является основой развития экономики. Одно из первых мест занимают строительные материалы, а именно глины, пески, гравий, галька, гипс, а также каменная соль Соль-Илекского месторождения, нефть, газ, конденсат Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения. Действуют карьеры по добыче строительного сырья, рудники по добыче гипсов и каменной соли, работает Оренбургский газоперерабатывающий завод. Население занято в промышленности, на железной дороге, в сельском хозяйстве. Главным экономическим центром является г. Оренбург.

Географическое положение территории исследований определяется ее широтой, внутриматериковым положением (юго-юго-западная часть Евразии), удаленностью от Мирового океана, высотой над уровнем моря. Район полевой практики находится в Сакмарском районе Оренбургской области. Крайние границы территории имеют следующие координаты:

на севере _ $52^{\circ} 04'$ с.ш.;

на востоке - $56^{\circ} 22' 30''$ в.д.;

на юге - $50^{\circ} 00'$ с.ш.;

на западе - $53^{\circ} 30'$ в.д.

Общая площадь района полевой практики около 60 тыс. км.

1.2 Гидрографическая сеть

По обеспеченности водными ресурсами территория относится маловодным. Гидрографическая сеть района относится к бассейну реки Урал и представлена реками Урал и Сакмара и их притоками - Илек, Черная, Донгуз, Бердянка, Каргалка, Салмыш и др. пойменными и карстовыми озерами, искусственными прудами. Густота речной сети в северной части- 2.5 км/км^2 и уменьшается к юго-востоку до $0,15 \text{ км/км}^2$. Питание рек преимущественно снеговое с высоким и бурным весенним половодьем и резко выраженной летней меженью. На сток талых снеговых вод приходится 70-80 процентов годового стока, в южной части района за время половодья проходит более 60-80 процентов годового стока. В период летней межени Урал и другие реки сильно мелеют, а мелкие речки пересыхают. Дождевое питание рек незначительно. Модуль стока на территории района составляет $1,3-1,5 \text{ л/с км}^2$

Река Урал пересекает район практики в субширотном направлении на протяжении более 60 км, имеет широкую хорошо развитую долину до 10-12 км шириной. Долина Урала асимметрична: правый берег высокий и крутой, левый – низкий и пологий. Широкая (до 3 км) облесенная пойма имеет множество протоков, староречий, озёр- стариц и пляжей. Русло реки извилистое, ширина русла изменяется от 80 до 100 м, а у с. Нежинка сужается до 30-40 м. Глубина реки на всём протяжении не одинакова и изменяется от 1 до 3 м и более. Средняя скорость течения достигает $1,1-1,3 \text{ м/с}$, на плесах – $0,3-0,5 \text{ м/с}$, на перекатах до $1-2 \text{ м/с}$.

Питание рек происходит в основном за счет атмосферных осадков (в значительной степени снеговое) и незначительно за счет подземного стока. Для р.Урал на период весеннего половодья приходится более 70-80 процентов стока при среднем расходе свыше $470 \text{ м}^3/\text{с}$ (в 1942 г. до $18400 \text{ м}^3/\text{с}$). В летний сезон наблюдается устойчивая межень, среднегодовой расход воды реки Урал у города Оренбурга составляет $104 \text{ м}^3/\text{с}$, а в зимнюю межень уменьшается до $14 \text{ м}^3/\text{с}$.

Среднегодовой сток – 3,4 км³/год, а ниже устья Сакмары – 7,7 км³/год. В многоводные годы объем стока может в десять раз превосходить общий сток в маловодные годы. Средняя годовая мутность у г. Оренбурга составляет 280 г/ м³, многократно увеличиваясь во время половодий. Среднегодовой сток наносов Урала при слиянии с Сакмарой достигает 1480 тыс.т.

Ледостав на р. Урал устанавливается около 15 ноября (но известны даты 28 октября и 7 декабря). Это зависит от конкретных климатических условий. Средней датой вскрытия реки считается 12 апреля (в 1947 году – 25 марта, а в 1972 году – 4 мая).

Русло р.Урал и его притоков мелеет, реки начинают меандрировать, разрушая берега. В период паводка это наносит огромный экономический и экологический ущерб, так как разрушаются лесные угодья, сады, водозаборные скважины. Мосты превращаются в барьеры для механического и водного стока, возникает местный подпор, подтопление территорий, заиление водозаборов и прочее.

Воды р.Урал в весеннее половодье и во время летних и осенних дождей имеют преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный натриевый состав; в зимнюю межень химический состав воды становится часто хлоридно-гидрокарбонатным кальциевым. Аллювиальные воды р.Урал являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Крупные притоки имеют довольно развитые широкие и глубоко врезанные долины. У небольших рек долины узкие с крутыми, иногда обрывистыми склонами. Поймы развиты слабо, русло менее извилистое; ширина русел не превышает 3 м, глубина 0,3 до 1,0 м. Маловодные речки в большинстве своем пересыхающие, но весной они представляют бурные, полноводные и непроходимые потоки.

В районе имеется немало небольших озёр-стариц, расположенных в поймах крупных рек. Озёра вытянуты цепочками, в конце весны они по ерикам соединяются друг с другом, но в результате строительства многочисленных дорог часть протоков оказалась перегорожена и естественный режим стока нарушен. Жизнь озер непосредственно связана с пойменным режимом рек. В озерах с

застойным режимом не происходит ежегодного вымывания ила, он накапливается от сезона к сезону и происходит медленное зарастание озёр.

В районе есть карстовые озера – Мертвое (на левом берегу р.Урал), два озера – на г.Боевая и др., и техногенные – Развал (в г.Соль-Илецке), Дубенское(гипсовый карьер на руднике «Дубенский»), озера в отработанных карьерах стройматериалов.

1.3 Рельеф

По схеме геоморфологического районирования (Мещеряков, 1972) территория исследований относится к юго-восточной части Восточно- Европейской равнины, относимой здесь к Оренбургскому Предуралью, и представляется в северо-западной части расчлененной возвышенностью. Общий Сырт, высотные отметки которого достигают 400 м, постепенно переходит к востоку в Предуральскую равнину (Наумов, 1981). Южнее располагаются долины рек Урал и Сакмара, где отметки понижаются до 80 м и ниже (Оренбургская обл. карта). Глубина врезов рек достигает 60-80 м. Возвышенность к югу от р. Урал, Подуральский Сырт (Урало-Илекское плато) переходит в долину р. Илек, а на востоке выделяется Предуральский Сырт -сочетание плосковершинных и холмисто-увалистых междуречий и речных долин.

Район полевой практики представляется равниной с холмисто-увалистым рельефом, наклон которой направлен к югу. В целом это поверхность выравнивания, где по генезису можно выделить две основные категории форм рельефа:

- выработанные (денудационные) равнины;
- аккумулятивные равнины.

Первые занимают водораздельные пространства. Они подразделяются на два класса:

- а) структурно-денудационные;
- б) просто денудационные.

Структурно-денудационный рельеф выделяется на небольших по площади участках в пределах антиклиналей, осложняющих соляные купола, валы, или

являющихся самостоятельными изолированными поднятиями. Они имеют наиболее высокие гипсометрические отметки. Возраст их олигоцен - голоценовый.

Основную площадь водораздельных пространств занимает денудационный рельеф. Формы поверхности - плоские и плосковыпуклые, нередко осложненные денудационными останцами.

Склоны водораздельных пространств довольно крутые (до 8°), нередко ступенчатые за счет избирательной денудации. Рельеф характеризуется значительной эрозионной расчлененностью. Форма склонов разнообразна. Преобладают выпуклые и прямые склоны. Выпуклые формы склонов свойственны некоторым участкам на правобережье Урала и Сакмары. Эрозионные формы многочисленны и разнообразны по морфологии. К ним относятся промоины, овраги, балки с вторичными врезами. Склоны их осложнены мелкими оползнями.

Аккумулятивный рельеф представляет собой равнинные участки и речные террасы. Наиболее обширная полоса озерно-аллювиальной равнины плейстоценового возраста протягивается вдоль левобережья р. Урал. Ширина этой полосы от 7 до 20 км. В долине р. Сакмары этот тип равнины не сильно распространён. Ее формирование здесь связано с активно развивающимися мульдами оседания. Эрозионная расчлененность равнины невелика.

Типичными эрозионными формами, нередко террасированными, являются балки с широким днищем, а в верхней части - с вторичными врезами. Склоны их пологие и практически полностью задернованы. Врезы имеют незначительную глубину. Широко распространены ложбины стока.

Характерной особенностью является широкое развитие покровных образований, представленных лёссовидными суглинками, мощность которых колеблется в пределах от 2 до 12 м. Кроме того, на левобережье р. Урала и правобережье р. Сакмары сохранились реликты лёссово-элювиальной равнины плейстоценового возраста. Для них характерны "спокойно-расплывчатые" очертания всех микро- и мезоформ рельефа.

Значительную часть территории занимает аллювиальный комплекс рек Урала и Сакмары. В долинах этих рек выделяется два уровня поймы и три надпойменных террасы.

Низкие поймы имеют высоту над меженным уровнем от 3,5 до 4,0 м. Поверхность их неровная, осложнена прирусловыми валами, протоками, старицами, эрозионными останцами.

Высокая пойма отделена от нижней достаточно четко выраженным уступом, составляющим 6,0-6,8 м. Сохранились они не везде и на отдельных участках долины низкие поймы граничат с надпойменными 1-й и 2-й террасами. Веера блуждания выражены здесь менее отчетливо, чем на низкой пойме. Старинные озера более крупные, количество их сравнительно невелико.

Первая надпойменная терраса распространена преимущественно на левобережных участках рек Урала и Сакмары. На правых берегах этих рек сохранились лишь небольшие ее фрагменты. Высота ее над урезами воды 10-12 м. Поверхность террасы плоская, слегка наклонена в сторону русла. Тыловой шов прослеживается более или менее отчетливо. Ширина террасы изменяется от 0,5 до 3,5 км. Близ уступа часто наблюдаются короткие береговые овраги. Поверхность террасы расчленена небольшими балками с широким днищем и пологими склонами. В зоне тылового шва нередко формируются пролювиальные конуса выноса, имеющие в плане неправильную форму. В балках большой протяженности временные водные потоки «разрезают» ранее сформированные конуса выноса и продолжают выше конусов. Короткие долины чаще всего заканчиваются в конусах выноса.

Вторая надпойменная терраса развита также на левобережье рек Урала и Сакмары. Относительная высота ее поверхности над уровнем воды составляет 14-16 метров. Тыловой шов почти повсюду перекрыт покровными образованиями. Там, где он выражен относительно отчетливо, отмечаются конуса выноса «слепых балок».

Аллювий третьей надпойменной террасы полностью перекрыт лёссовидными суглинками. Тыловой шов не прослеживается, и границы террас устанавливаются только с помощью бурения.

Для долин рек Урала и Сакмары характерно чередование относительно суженных и расширенных участков. Узкие участки долин характеризуются, как правило, наличием значительного количества эрозионных останцев в пойме, появлением локальных террас. Они приурочены, в большинстве случаев, к местам пересечения долиной локальных тектонически-активных антиклинальных поднятий. Для расширенных участков долин характерно обилие стариц и слабая высотная дифференциация террасовых уровней. Эти участки соответствуют, по-видимому, зонам новейшего опускания. Цокольные и эрозионные террасы приурочены только к правобережным участкам рек Урал и Сакмара.

В пределах этих участков они выражены наиболее резко в местах пересечения реками антиклинальных структур, испытывающих поднятие новейшего тектонического этапа.

В направлениях с севера на юг и с запада на восток обнаруживаются изменения в площади распространения и форме поверхности водораздельных пространств и их склонов. К югу от реки Урал резко сокращается площадь склонов водораздельных пространств и, соответственно, увеличиваются площади самих водораздельных пространств. При движении с запада на восток в пределах Урало-Сакмарского междуречья наблюдается значительное сокращение площади водораздельного пространства и, соответственно, увеличение площади склонов. Вместе с этим форма водораздельных пространств изменяется от плоской и плосковыпуклой до выпуклой, а севернее р. Сакмара - до грядовой. В этом же направлении увеличивается вертикальная и горизонтальная расчлененность рельефа.

Территория практики отличается резкой асимметричностью междуречий и долин, как крупных, так и мелких. Так, Урало-Сакмарское междуречье характеризуется плоскими и широкими северными и крутыми и узкими южными склонами. Водораздельная линия приближена к долине реки Урал. Левые притоки реки Сакмара гораздо длиннее правых притоков реки Урал. Они обладают хорошо

разработанной долиной, многие из них имеют одну или две надпойменные террасы. Правые притоки реки Урал короче, лишь очень немногие из них имеют надпойменные террасы, уклон их круче. Расчлененность рельефа на южном склоне Урало-Сакмарского междуречья интенсивнее, чем на северном.

Необходимо обратить внимание на наличие здесь своеобразных форм рельефа:

- во-первых - это палеогеографические среднеплиоценовые погребенные долины, выработанные Уралом и Сакмарой, и некоторыми их притоками. Они прослеживаются картировочными скважинами.

Строение их симметричное, склоны крутые (до 30°). Долины врезаются в верхнепермские и триасовые породы и выполнены мелководно-морскими акчагыльскими образованиями. Ширина их достигает 16-20 км, глубина 100 и более метров;

- во-вторых - это проявление в рельефе соляно-купольной тектоники. На площади полевой практики прослеживаются стык областей развития соляных структур типа платформенных складок, соляных куполов Волго-Уральской антеклизы и диапировых антиклиналей Предуральского прогиба. В основном они создают положительные формы рельефа, которые представлены цепочками крутосклонных холмов, кустообразных гряд. Процессы выщелачивания вызывают мульды оседания, выражающиеся на поверхностях в виде обширных понижений. В долинах рек соляные купола вызывают сужение и отклонение русел;

- в-третьих - это широкое распространение просадочных форм карстовых и суффозионных. Район практики находится на стыке 2-х карстовых провинций: Общесыртовской и Урало-Бельской. Для первой характерен глубокий карбонатно-известковый карст, для второй - сульфатногипсовый карст.

Карстовые формы представлены воронками разной величины. Особенно четко они фиксируются в пойме реки Сакмары близ станции Гребени и представлены бессточными западинами идеально круглой формы, часть которых заполнена водой. Размеры их различны и достигают 70 м в диаметре. Мелкие карстовые воронки отмечаются на Урало-Сакмарском междуречье.

На покровных суглинках наблюдаются мелкие просадочные формы, имеющие суффозионную природу.

Широко распространены также техногенные формы рельефа. Они подразделяются на положительные (насыпные) и отрицательные. К первым относятся дамбы прудов, водохранилищ, отвалы карьеров, площадки промышленных объектов, насыпи железных и Шоссейных дорог. Отрицательные формы представлены многочисленными карьерами по добыче в основном строительных материалов, выемки дорог, включая железные дороги.

1.4 Климатические особенности

Территория учебно-полевой практики расположена в умеренном климатическом поясе, в Атлантико-континентальной европейской климатической области. По сумме годовых температур ($I > 10^{\circ}\text{C}$) территория является очень теплой, но с недостаточным увлажнением. По данным Е. И. Зеленкова (1953), для территории практики характерен резко континентальный климат: холодная суровая зима, жаркое сухое лето, малое количество осадков, сухость воздуха, обилие прямого солнечного освещения. Абсолютные температуры: минимальные - минус $43,2^{\circ}\text{C}$ (1969), максимальные - плюс $41,6^{\circ}\text{C}$ (1952). Среднегодовая температура - плюс $3,0-4,0^{\circ}\text{C}$. Изотерма июля - плюс 21°C , января - минус $15,5^{\circ}\text{C}$. Осенние заморозки начинаются 15 сентября, последние весенние – 15 мая. Сумма положительных температур (больше плюс 10°C) плюс $2600-2800^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода 130 дней.

Ветровой режим характеризуется преобладанием восточных (18-25 %) и юго-западных (16-18 %) ветров, причем передвижение воздушных масс, особенно, это заметно зимой.

Среднегодовое количество осадков неравномерное - 185-731 мм, в среднем 343 мм. Максимальные осадки преобладают в июне, октябре, минимальные - в мае, августе. Испаряемость в 2 раза превышает годовое количество осадков (коэффициент увлажнения 0,42-0,52).

Снежный покров устанавливается с 25 ноября, высота снежного покрова -30-50 см. Сход снежного покрова - в первой половине апреля. Метели – 35 дней в году (с ноября по март), максимальное количество - в январе. Средняя глубина промерзания почв - 100-120 см.

1.5 Современные экзогенные процессы

Большинство геологических процессов на поверхности Земли, которые обусловлены действием солнечной энергии и силы тяжести, называются экзогенными. Все горные породы под действием различных факторов постепенно разрушаются - выветриваются. Образовавшиеся мелкие обломки (дресва, песок, глина) смываются дождём и водными потоками. Этот процесс называется денудацией. Позже весь рыхлый материал где-то накапливается – происходит его аккумуляция. Процесс разрушения первоначально монолитных горных пород является очень важным в ряду выветривания, денудации и аккумуляции. При контакте в поверхностной части Земли с атмосферой, гидросферой и биосферой, горные породы, ранее находившиеся на глубине, поддаются изменению их состояния, нарушению дезинтеграции, т.е. разрушению на мелкие частицы. Теперь рассмотрим основные виды выветривания: механическое, химическое и биологическое.

Морозное или механическое выветривание связано с увеличением объёма воды, попавшей при замерзании в трещины. Вода, замерзая, превращается в лёд, объём которого на 10% больше, и при этом создаётся давление на стенки горной породы до 200 МПа, что значительно больше прочности их прочности. Такое же расклинивающее действие на породы оказывают кристаллы соли при росте из раствора. Механическое воздействие на горные породы оказывают корни кустарников и деревьев, которые при своем росте создают большое добавочное напряжение на стенки трещины. Очевидно, что температурное выветривание шире всего проявляется в условиях жаркого климата, особенно в пустынях, где велики перепады дневных и ночных температур, достигающие 50 градусов. Морозное

выветривание свойственно полярным и субполярным областям, а также высокогорьям, для которых характерны развалы обломков горных пород.

Химическим выветриванием называется разрушение горных пород под воздействием воды, кислорода, углекислоты и органических кислот, содержащихся в воздухе и воде и воздействующих на поверхность пород, растворяя их. Химическое выветривание представлено несколькими типами: растворением, окислением, гидратацией, восстановлением, карбонатизацией, гидролизом. Растворение играет наиболее важную роль, так как связано с воздействием воды, в которой растворены ионы натрия, калия, кальция, магния, хлора, сульфатов, водорода и ОН. Окисление представляет собой взаимодействие горных пород с кислородом и образование оксидов или гидроксидов, если присутствует вода. Сильнее всего окисляются закисные соединения железа, марганца, никеля, серы, ванадия и других элементов, которые легко соединяются с кислородом. Следы окисления в виде пород, окрашенных в бурый, охристый цвет, наблюдаются везде, где в породах содержатся железистые минералы или их включения.

Восстановление происходит в отсутствие химически связанного кислорода, когда сильным восстановителем является органическое вещество, сформировавшееся в результате отмирания болотной растительности. При этом необходимы анаэробные условия в неподвижной застойной воде, например в болотах. Породы с оксидом железа, окрашенные в бурые, жёлтые и красноватые цвета, восстановительные процессы превращают в серые и зелёные. Гидролиз - сложный процесс, особенно свойственный для минералов из группы силикатов и алюмосиликатов. Для гидролиза всегда необходима вода, так как он происходит при взаимодействии ионов водорода, и ОН с ионами минералов, следовательно. Гидролиз приводит к нарушению первичной кристаллической структуры минерала и возникновению новой структуры уже другого минерала. Карбонатизация представляет собой реакцию ионов карбоната и бикарбоната с минералами, которая ведёт к образованию карбонатов кальция, железа, магния и др. Большая часть известных нам карбонатов хорошо растворяется в воде и выносятся из зоны

выветривания. Поэтому в таких местах грунтовые воды обладают высокой жёсткостью.

Гидратация - это процесс присоединения воды к минералам и образования новых минералов. Самый простой пример - переход ангидрита в гипс. Объём породы при гидратации увеличивается, что может привести к деформациям отложений.

Биологическое выветривание. Горные породы на поверхности содержат огромное количество микроорганизмов. На 1 гр. породы может приходиться до 1млн. бактерий. Как только порода начинает выветриваться, на ней сразу же поселяются бактерии и сине-зелёные водоросли, затем лишайники и мхи, которые растворяют и разрушают поверхностный слой породы, и после их отмирания на ней образуются углубления, ямки, борозды, заполненные сухой биомассой отмерших организмов. Таким образом, на поверхности горных пород формируются сообщества микроорганизмов, играющие важную роль в процессе выветривания.

К экзогенным процессам относится большое количество физико-химических процессов, обусловленных современным тектоническим режимом территории, гравитацией, интенсивностью солнечной энергии, ветровым режимом, деятельностью природных вод, растений, живых организмов, техногенными факторами. На территории практики проявляются: физическое, химическое, биологическое выветривание, денудация (эоловая, водная, карст, оползни, суффозия), аккумуляция (эоловая, слоновая, русловая, площадная, локальная), эпигенетические изменения, многогранное воздействие человека на природные комплексы и на геологическую среду.

Выветривание и эпигенетические изменения проходят на территории практики практически повсеместно. Процессы денудации и аккумуляции идут избирательно, и скорость их протекания зависит от характера неотектонических движений. В полевом маршруте отмечаются участки эрозии почв, плоскостного смыва, овражно-балочной эрозии, суффозии, образования плёнок, натёков, налётов, примазок, псевдоморфоз, трещин, конусов выноса, останцев, промоин, оползней, шелушение, перемещение перевиваемых песков, твёрдый сток реки, помутнение вод.

Экзогенные процессы, наряду с эндогенными, формируют современные формы рельефа. Выделяются водораздельные пространства и речные долины, слоны, долины оврагов. Фиксируются участки обитания колоний роющих организмов и камнеточцев, отмечается характеру меандрирования по всей долине реки (по топографической и геологической картам), выделяются площади, затронутые техногенной деятельностью. В зонах проявления карста изучаются поверхностные формы и подземные полости с использованием специальных средств.

Подземные воды

Все воды, находящиеся ниже поверхности Земли и содержащиеся в порах и трещинах горных пород, называются подземными водами. Часть их свободно перемещается в верхних частях земной коры под действием гравитационных сил, а другая часть находится в очень тонких порах, удерживаясь силами поверхностного натяжения. Подземные воды не могут существовать без обмена с водой поверхностной и активно участвуют в круговороте воды в природе. Гидрогеология изучает всё, что связано с подземной водной оболочкой, включая теоретические и особенно прикладные аспекты. В настоящее время непрерывно усиливающегося техногенного пресса на природную среду пресная вода стала важнейшим полезным ископаемым.

Вода в горных породах содержится в нескольких различных видах.

1. Кристаллизационная вода находится в составе кристаллической решётки некоторых минералов, например в гипсе, мирабилите др. Если эти минералы нагревать, то вода высвобождается из кристаллической решётки.

2. Вода в твёрдом виде встречается в многолетнемёрзлых породах в виде кристаллов льда. Лёд также образуется и при сезонном промерзании воды, содержащейся в горных породах.

3. Вода в виде пара содержится в воздухе, который находится в порах горной породы.

4. Прочносвязанная вода располагается в виде молекулярной прерывистой плёнки на поверхности мельчайших частиц таких пород, как суглинки и глины. Эта плёнка удерживается силами поверхностного натяжения.

5. Рыхлосвязанная вода представляет собой более толстую плёнку из нескольких слоев молекул воды на частицы породы. Эта вода обладает способностью перемещаться от более толстой плёнки к менее толстой.

6. Капиллярная вода, как следует из названия, находится и тончайших капиллярных трубочках или порах, в которых удерживается силами поверхностного натяжения с образованием менисков. Капиллярная вода обычно располагается выше уровня грунтовых вод и при этом может подниматься, подтягиваясь вверх от нулевого уровня на 1,5 - 3 м. Капиллярная кайма, будучи связана с уровнем грунтовых вод, колеблется вместе с ней.

Выше уровня грунтовых вод может располагаться ещё одна неширокая кайма капиллярно подвешенной воды, удерживаемой в тонких порах почвы и подпочвенных горизонтов суглинков и глин.

Подземные воды распределяются в верхней части земной коры вполне закономерно. Часть коры вблизи поверхности называется зоной аэрации, так как она связана с атмосферой и почвенным покровом. Ниже залегает зона полного насыщения, где вода распространена преимущественно в жидком виде, тогда как в зоне аэрации она может быть и парообразной. Если температуры отрицательны, то вода в этих двух зонах может присутствовать и в виде льда.

Таким образом, зона аэрации представляет собой как бы переходный буферный слой между атмосферой и гидросферой. В зоне полного насыщения все поры заполнены капельножидкой водой и тогда образуется водоносный горизонт.

Горные породы по проницаемости бывают:

1. Водопроницаемые - песок, гравий, галечники, конгломераты, трещиноватые песчаники, доломиты, закарстованные известняки и другие и это несмотря на то, что галечники, прекрасно проницаемы для воды, имеют пористость всего 20 %.

2. Слабопроницаемые - супеси, лёгкие суглинки и лёссы.

3. Водоупорными считаются всевозможные глины, тяжёлые суглинки, плотные сцементированные породы.

По схеме структурно - гидрогеологического районирования территория практики расположена в юго-восточной части Восточно-Европейской артезианской

области в зоне сочленения Волго-Камского и Прикаспийского артезианского бассейнов на стыке Восточно-Русской, Предуральской и Прикаспийской гидрогеологических провинций. Западная площадь исследований относится к Сыртовому бассейну подземных вод 2-го порядка, восточная - к Южно-Предуральскому. На изучаемой территории выделяются бассейны подземных вод 3-го порядка - Восточно-Сыртовский, Первомайский, Илекско-Уральский, Вело-Уральский.

В осадочном чехле по схеме расчленения гидрогеологического разреза выделяются десять водоносных комплексов и четыре региональных водоупора:

1. Ордовикско-верхнедевонский водоносный комплекс крепких рассолов, региональным водоупором которого являются глинистые породы кыновского горизонта. Химический состав вод хлоридный натриево-кальциевый, минерализация 210-235 г/дм.

2. Франско-турнейский водоносный комплекс крепких рассолов, где региональным водоупором является толща глинисто-мергелистых отложений бобриковского горизонта. Химический состав вод хлоридный натриевый, натриево-кальциевый и реже хлоридный натриево-магниевый, минерализация 240-277 г/дм.

3. Визейско-башкирский водоносный комплекс крепких рассолов. Водоупорными свойствами обладают здесь глинистые известняки с прослоями аргиллитов Верейского горизонта. Химический состав вод хлоридный натриевый, натриево-кальциевый и реже натриево-магниевый, минерализация 242 - 260 г/дм.

4. Московско-кунгурский водоносный комплекс крепких рассолов. Химическим состав вод хлоридный натриевый, натриево-кальциевый и реже натриево-магниевый, минерализация 257-270 г/дм. Региональным водоупором, изолирующим комплекс сверху, являются сульфатно-галогенные толщи иренского горизонта мощностью 500 - 1200 м.

5. Верхнепермский водоносный комплекс крепких рассолов, солёных солоноватых, а также пресных вод. Водоупорными являются сульфатно-галогенные толщи гидрохимической свиты казанского яруса. Химический состав вод пёстрый, минерализация от 0,8 до 1,5-3,0 г/дм. Крепкие магниевые натриевые рассолы связаны

с отложениями гидрохимической свиты. Воды татарского яруса широко используются в водоснабжении, в то время как воды казанского яруса используются крайне редко, а уфимского яруса не используются.

6. Верхнепермско-нижнетриасовый водоносный комплекс солоноватых и пресных вод. Регионально выдержанные водоупоры отсутствуют, локальные водоупоры связаны с отложениями глин. По химическому составу воды гидрокарбонатно-натриевые или магниевые и гидрокарбонатно-сульфатные с минерализацией 0,8-1,2 г/дм.

Первый снизу водоносный горизонт пресных вод приурочен к верхней части уфимского яруса. Вода прозрачная, без взвеси и примесей, без вкуса и запаха. Относится к гидрокарбонатному магниевому-натриевому типу.

Второй приурочен к лингуловой пачке нижеказанского подъяруса. Вода прозрачная, без вкуса и запаха. Химический состав пёстрый, минерализация 0,2-1,7 г/дм. Дебит источников небольшой - до 30 л/м.

Третий связан с песчаниками нижней сероцветной пачки нижеказанского подъяруса. Минерализация этих вод достаточно высокая - 0,6-1,6 г/дм, они жёсткие, идеально прозрачные и очень холодные. По своему классу - гидро-карбонатные хлоридно-сульфатно-натриевые.

Четвёртый водоносный горизонт приурочен к косослоистым песчаникам большекинельской свиты. Мощность четвертичных отложений достигает 80 м. Минерализация изменяется от 0,3 до 1,2 г/л, жёсткость 3~35 немецких градусов. По своему составу воды относятся к гидрокарбонатным натриевым, гидрокарбонатным натриево-кальциевым, сульфатным гидрокарбонатно-натриевым, гидрокарбонатно-хлоридным сульфатно-кальциево-магниевым, гидрокарбонатным кальциево-магниевым.

7. Юрский водоносный комплекс солоноватых и пресных вод. Воды гидрокарбонатно-хлоридные натриевые, пресные, чаще солоноватые с минерализацией от 0,8 до 16-18 г/дм. Воды очень мягкие по степени минерализации - пресные. Дебит до 20 л/мин.

8. Меловой водоносный комплекс солоноватых и слабосолёных вод. Для водоснабжения воды этого горизонта почти не используются.

9. Неогеновый водоносный комплекс солоноватых и слабосолёных вод в гравийно-песчаных линзах, для водоснабжения воды этого горизонта используется редко.

10. Четвертичный водоносный комплекс состоит пресных и слабосолёных пёстрых по химическому составу вод в песчаных и песчано-гравийно-галечниковых отложениях водоразделов и их склонов речных долин, пойменных террас и русел рек, крупных оврагов и балок.

В современных аллювиальных отложениях долин рек Салмыша, Сакмары, Урала залегают в основном воды безнапорные, преимущественно гидрокарбонатные кальциево-натриевые. Питание этих вод осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод. Этот горизонт является наиболее обводнённым и служит источником централизованного хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения в г. Оренбурге и других населённых пунктов.



Рисунок 1.1 - Выход грунтовых вод на поверхность

Поверхностные воды

Водные потоки производят огромную геологическую работу на поверхности суши. Реки, ручьи, ручейки переносят основную массу продуктов выветривания,

вынося их в озёра, моря и океаны. Иногда водотоки носят временный, но бурный характер, особенно в горных районах после ливней или во время таяния снегов. Вода, выпадая в виде атмосферных осадков, просачивается в верхние слои земной коры, образуя грунтовые воды, которые и дают начало рекам. Затем из рек, озёр и морей вода испаряется, снова выпадая на поверхность суши. Так осуществляется круговорот воды. Дождевая эрозия происходит от работы любого дождя. Так, средний по мощности ливень с каплями 0,27 см и конечной скорости 7 м/с способен произвести работу, эквивалентную подъёму слоя в 10 см на высоту 2 м. Падающие капли, выбивая тонкий пылеватый материал, оставляют на поверхности маленькие столбики почвы, прикрытые сверху более крупными камушками или частицами почвы, а вода по уклону безруслыми тонкими струйками, которые несут с собой мелкий обломочный материал и образуют, дели - плоскодонные неглубокие ложбины. Более глубокие промоины - борозды и рытвины - дают начало овражной сети. Если склон покрыт густой растительностью, то вода, стекая по нему, не вымывает почву, так как этому препятствует травяной покров. Но в степных районах ручейки на склонах осуществляют уже большую работу, смывая много почвенного материала. Происходит плоскостной смыв, продукты которого, накапливаясь на вогнутых частях склонов или у их подножия, называются делювием, что характерно для нашего района практики. Делювиальные шлейфы суглинков и супесей обычно широко развиты в равнинных, слабохолмистых областях, а также в горных районах, так как делювиальные отложения формируются плоскостным смывом, в их структуре наблюдаются следы водной сортировки, обогащение отдельных слоев мелкими обломками, дресвой, причём вниз по склону размер обломков уменьшается.

По обеспеченности водными ресурсами территория практики относится к маловодным. Гидрографическая сеть района относится к бассейну реки Урал и представлена реками Урал и Сакмара и их притоками - Илек, Чёрная, Донгуз, Бердянка, Каргалка, Салмыш и др., пойменными и карстовыми озёрами, искусственными прудами. Густота речной сети в северной части - 2,5 км/км и уменьшается к юго-востоку до 0,15 км/км. Питание рек преимущественно снеговое с

высоким и бурным половодьем и резко выраженной меженью. На сток талых снеговых вод приходится 70-80 % годового стока, а в южной части района за время половодья проходит более 60-80 % годового стока. В период летней межени Урал и другие реки сильно мелеют, а мелкие речки пересыхают. Дождевое питание рек незначительно. Модуль стока на территории района составляет 1,3-1,5 л/с км.

Реки района производят большую эрозионную и аккумулятивную работу. Полноводность и режим рек зависят от их способа питания и климатических условий. Каждая река в зависимости от поступления в неё водной массы переживает период высокого стояния воды - половодье, или паводок и низкого - межень. Движение воды в реках контролируется тремя факторами:

- 1) градиентом уклона;
- 2) расходом водного потока;
- 3) формой русла.

Чем больше уклон, тем быстрее течение реки.

Градиент может колебаться от 8-10 см на 1 км. Форма русла контролирует трение воды о коренные породы, по которым течёт река. Вблизи берегов и дна течение медленнее, чем в осевой части реки, называемой стержнем. Неровное, с выступами русло замедляет течение, и оно становится турбулентным. Процессы эрозии (размыва) и аккумуляции (накопление осадков) в реке зависят от её энергии или живой силы реки, т.е. способности реки производить работу за счёт массы воды и скорости течения.

Речная эрозия и её виды (реки Урал и её притоков). Эрозионная деятельность реки осуществляется различными способами. Врезание реки происходит главным образом при помощи осадков, которые воздействуют на коренные породы ложа как абразивный материал, но сама вода не обладает абразивными свойствами. Абразионная мощность реки, несущей песок и гальку, изменяется пропорционально квадрату скорости её течения. Гидравлическое воздействие воды связано с её ударным воздействием на рыхлый материал. Растворяющее действие воды на породы ложа реки связано с наличием в воде угольной и органической кислот, которыми она насыщается, проходя в истоках через заболоченные, застойные

участки. Такие воды извлекают из пород ионы натрия, кальция, калия. Эродирующее действие реки сказывается в пределах дна - донная эрозия, а по берегам реки осуществляется боковая эрозия, сильно зависящая от характера извилистости русла.

Перенос материала. Обычно это тонкий песчаный, алевритовый и глинистый материал, концентрирующийся в толще воды вблизи дна. Более крупные частицы - разнозернистый песок, мелкая и крупная гальки переносятся либо путём сальтации, т.е. прыжками, либо перекачиванием по дну (скорость 15-25 см/с), либо путём скольжения по дну наиболее крупных обломков и галек при скорости более 1 м/с. Обломки, попавших реку, постепенно уменьшаются в размерах и теряют свой вес, перемещаясь вниз по реке. Способность реки переносить материал усиливается тем, что обломки и частицы теряют в воде до 40 % веса. Весь материал, перемещаемый как волочением по дну, так и во взвешенном состоянии в воде, называется твёрдым стоком реки. Во время паводков происходит усиление переноса материала в реке - от истока к устью, сопровождающееся его сортировкой и абразивным истиранием.

Аккумуляция (отложение) материала в реках происходит в самом русле, по берегам реки во время половодья и в устьевой части реки, где образуется конус выноса, или дельта. Весь обломочный материал, откладываемый реками, называется аллювием. Река Урал пересекает район практики в субширотном направлении на протяжении 60 км, имеет хорошо развитую долину до 10-12 км шириной. Долина Урала асимметрична: правый берег высокий и крутой, левый - низкий и пологий. Широкая (до 3 км) облесённая пойма имеет множество протоков, староречий, озёр - стариц и пляжей. Русло реки извилистое, ширина русла изменяется от 80 до 100 м, а у с. Нежинка сужается до 30-40 м. Глубина реки на всём протяжении неодинакова и изменяется от 1 до 3 м и более. Средняя скорость течения достигает 1,1-1,3 м/с, на плёсах - 0,3-0,5 м/с, на перекатах до 1-2 м/с.

Питание рек происходит в основном за счёт атмосферных осадков (в значительной степени снеговое) и незначительно за счёт подземного стока. Для реки Урал на период весеннего половодья приходится более 70-80% стока. В

многоводные годы объём стока может в десять раз превосходить общий сток в Маловодные годы. Среднегодовой сток наносов Урала при слиянии с Сакмарой достигает 1480 тыс.т. Ледостав на р. Урал устанавливается около 15 ноября. Средней датой вскрытия реки считается 12 апреля (в 1947 году - 25 марта, а 1972 году - 4 мая).

Русло р. Урал и его притоков мелеет, реки начинают меандрировать, разрушая берега. В период паводка это наносит огромный экономический и экологический ущерб, так как разрушаются лесные угодья, сады, водозаборные скважины. Мосты превращаются в барьеры для механического и водного стока, возникает местный подпор, подтопление территорий, заиление водозаборов и прочее.

Воды р.Урал в весеннее половодье и во время летних и осенних дождей имеют преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный натриевый состав; в зимнюю межень химический состав становится часто хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевым. Крупные притоки имеют довольно развитые широкие и глубоко врезаемые долины. У небольших рек долины узкие с крутыми, иногда обрывистыми склонами. Поймы развиты слабо, русло менее извилистое; ширина русел не превышает 3 м, глубина 0,3-1,0 м. Маловодные речки и в большинстве своём пересыхающие, но весной они представляют бурные, полноводные и непроходимые потоки.

Территория практики отличается резкой асимметричностью междуречий и долин, как крупных, так и мелких. Так, Урало-Сакмарское междуречье характеризуется плоскими и широкими северными и крутыми и узкими склонами. Водораздельная линия приближена к долине реки Урал. Левый приток реки Сакмары гораздо длиннее правых притоков реки Урал. Правые притоки реки Урал короче, лишь очень немногие из них имеют надпойменные террасы, уклон их круче. Расчленённость рельефа на южном склоне Урало-Сакмарского междуречья интенсивнее, чем на северном.

В районе имеется немало небольших озёр-стариц, расположенных в поймах крупных рек. Озёра вытянуты цепочками, в конце весны они по ерикам соединяются друг с другом, но в результате строительства многочисленных дорог часть протоков

оказалась перегорожена и естественный режим стока нарушен. Жизнь озёр непосредственно связана с пойменным режимом рек. В озёрах с застойным режимом не происходит ежегодного вымывания ила, он накапливается от сезона к сезону и происходит медленное зарастание озёр. В районе есть два карстовых озера - Мёртвое (на левом берегу р. Урал), два озера - на г. Боевая и др., и техногенные - Развал (в г. Соль - Илецке), Дубенское (гипсовый карьер на руднике "Дубенский"), озёра в отработанных карьерах стройматериалов.

2 Основные черты геологического строения

На территории Оренбургской области распространено большинство известных науке горных пород, минералов и полезных ископаемых магматического, осадочного и метаморфического происхождения. древнейшие горные породы Оренбуржья _ гнейсы с правобережья Кумака, по данным радиологического анализа Цирконов, имеют возраст около 1,5-1,7 млрд. лет. Начиная с этого временного рубежа геологическую историю земной коры Оренбуржья можно проследить по выходящим на поверхность горным породам.

В докембрии и, особенно, в палеозое геологическое развитие западной и восточной частей Оренбуржья шло разными путями. В палеозое запад был частью древней Русской платформы, где магматизм почти не проявлялся, а тектонические движения носили в основном медленный эпейрогенический характер.

Восток области, начиная с меридиана Кондуровки, в палеозое был частью Уральской палеогеосинклинали, где сначала (в конце ордовика-силуре) в результате расколов земной коры образовались линейные желоба типа современных рифтов.

В конце палеозоя геосинклинальный этап развития Урала закончился, Уральская геосинклиналь превратилась в молодую (эпигерцинскую) платформу, которая сомкнулась с Русской платформой. Поэтому в мезозое и кайнозое на протяжении почти двухсот миллионов лет тектонические движения на западе и востоке Оренбуржья носили медленный платформенный характер, а магматизм совсем не проявлялся.

2.1 Стратиграфия

Литолого-стратиграфическое описание геологического разреза в районе полевой практики дается по фондовым материалам Оренбургского областного комитета природных ресурсов, ОренбургНИПИнефть, а также опубликованным работам ОНАКО, Института степи УрО РАН.

Архейско-нижнепротерозойские (АК-РКІ) образования кристаллического фундамента в районе представлены в основном гнейсами и гранитогнейсами различного состава. После континентального длительного перерыва в рифее-венде (К-У) начал формироваться осадочный чехол. Рифей- вендские континентальные накопления сложены красноцветными песчаниками, гравелитами, конгломератами, алевролитами, ожелезненными аргиллитами, что свидетельствует о влажном и тёплом климате того времени.

Глубоким бурением в районе вскрыты отложения палеозойской группы (нерасчлененный ордовикско-силурийской, девонской, каменноугольной и пермской систем), а также мезозоя и кайнозоя.

2.1.1 Палеозойская группа (Pz)

Породы *кембрийского* возраста (С) в районе практики не обнаружены.

Ордовикско-силурийская толща (О-S) представлена тонкослоистыми слюдястыми аргиллитами, алевролитами и песчаниками общей мощностью 669 метров.

Отложения *девонской* системы (В) с угловым несогласием перекрывают породы О-S комплекса и представлены равномерным переслаиванием кварцевых алевролитов и каолинизированных аргиллитов франского яруса (D₃ fr) общей мощностью до 25 метров. Выше залегают песчаники с прослойками доломита фаменского яруса (D₃ fm) мощностью до 167 метров. Отложения девона установлены только в северной половине района практики, а в южной части образования О-S несогласно перекрыты породами каменноугольной системы (С).

Отложения *карбона* в составе нижнего (C₁), среднего (C₂) и верхнего (C₃) развиты повсеместно и представлены доломитово-известняковой формацией с прослоями песчаника, алевролитов, аргиллитов. Общая мощность отложений изменяется от 830 до 1230 метров.

Отложения *пермской* системы (P), рассматриваемые, развиты повсеместно и представлены нижним (P₁) и верхним (P₂) отделами. Они сложены доломитово-известняковой, сульфатно-известняково-доломитовой, сульфатно-галогенной и преимущественно терригенной красноцветной формациями. Отмечается увеличение мощности отложений верхней части разреза в сторону Предуральяского краевого прогиба. Нижний отдел пермской системы в составе *ассельского* (P_{1as}), *сакмарского* (P_{1s}) и *артинского* (P_{1a}) ярусов сложен органогенными известняками с прослоями доломитов и ангидритов. Мощность их увеличивается с запада на восток от 189 до 247 метров. Доломиты, известняки и гипсы вверх по разрезу переходят в сульфатно-галогенную формацию - пласт каменной соли *иренского* горизонта (P_{1ir}) с прослоями ангидритов, гипсов и известняков. Мощность сульфатно-галогенной толщи изменяется от 480 до 1200 метров и достигает 1600 метров в пределах развития соляных куполов.

Отложения верхнего отдела пермской системы в составе уфимского, казанского и татарского ярусов представлены терригенными, карбонатно-терригенными и сульфатно-доломитовыми формациями. Мощность отложений колеблется от 500 до 1100 метров. Осадочные породы, начиная с верхнего отдела пермской системы, выходят на дневную поверхность.

Пермская система (P)

Верхний отдел (P₂)

Уфимский ярус (P_{2uf})

Породы P_{2uf} залегают на эродированной поверхности P_{1kg} и представлены переслаиванием глин, алевролитов, песчаников, доломитов, иногда загипсованных. Обнажения P_{2uf} малочисленны. Их можно встретить на склонах гор Гребени и Сулак на левом берегу Бердянки. Причем повсюду наблюдаются только верхние горизонты *нежинской* свиты.

Свита, представлена сероцветными карбонатно-терригенными отложениями Морского происхождения - серо-красные и серо-Цветные глины, песчаники, конгломераты с гравелитами, алевролиты, известняки, мергели, доломиты, с прослоями гипса и ангидрита. На сводах соляных куполов и рядом с ними содержание песчаников увеличивается, в них появляются линзы гравелитов с конгломератами и выделяются слои (0-2,2 метров) серых мелкозернистых «медистых» песчаников. В отложениях свиты, заключены остатки представителей морской фауны. Мощность нежинской свиты достигает 143 метров. На востоке территории в разрезе гидрохимической свиты отмечаются пласты каменной соли.

Казанский ярус (P₂Kz)

P₂Kz расчленяется на два подъяруса. Обнажения P₂Kz пород известны и изучены в окрестностях сел Сакмара, Нежинка на правом берегу реки у пешеходного моста в г. Оренбурге.

Отложения P₂Kz карбонатно-терригенные морского происхождения представлены красноцветными глинами и алевролитами, песчаниками, конгломератами, гравелитами, мергелями, известняками, гипсами, гипсоангидритами. На сводах соляных куполов в его основании от 0 до 2,2 метра выделяются слои серых мелкозернистых «медистых» песчаников, которые трансгрессивно залегают на нежинской свите. В межкупольных зонах переход к нежинской свите плавный, через пакет переслаивающихся серо-красных и красноцветных глин и алевролитов. В подошве последнего сероокрашенного прослоя заключены остатки представителей морской фауны.

Мощность яруса более 200-250 метров.

Татарский ярус(P₂t)

Отложения P₂t возраста пользуются на дневной поверхности наиболее широким распространением - северо-запад территории, Татарская Каргала. Отложения P₂t сложены косослоистыми песчаниками с линзами конгломератов и гравелитов, песчаниками, глинами, алевролитами, прослоями известняков и мергелей. Общая мощность 250-330 метров.

В разрезе прослеживается несколько циклов осадконакопления. Каждый из них начинается косослоистыми песчаниками с линзами конгломератов, мощность их возрастает в восточном направлении с 5-7 до 20-25 метров. Верхние части циклитов состоят из переслаивающихся ритмично тонкозернистых песчаников, алевролитов и глин. Нижние сложены преимущественно алевролитами и глинами, среди которых присутствуют прослои известняков и мергелей. Чередование этих пород ритмичное.

В песчаниках часто встречаются знаки водной ряби, а в глинах и алевролитах - остатки фауны и флоры.

Разрез мезо-кайнозойских отложений включает толщи триасовой, юрской, меловой, неогеновой и четвертичной систем.

2.1.2 Мезозойская группа (Mz).

Породы мезозойской группы со стратиграфическим несогласием перекрывают P_2 отложения. На рассматриваемой территории образования Mz распространены не повсеместно и представлены преимущественно песчаноглинистыми, карбонатными, глинистыми и мелоподобными накоплениями. Мощность всех образований Mz группы достигает 500 метров.

Триасовая система (Г)

Породы триасового возраста сохранились в восточной, западной и юго-западной частях района и в понижениях рельефа над верхнетатарскими отложениями. Следует отметить, что триасовый период характеризуется полным господством суши над морем, включая северный борт Прикаспийской синеклизы и Предуральский краевой прогиб. Все разрезы триасовой системы начинают песчаники мощностью 7-20 м. Песчаники по простиранию часто сменяются песками с крупными караваеподобными конкрециями, в которых песчаный материал плотно и крепко скреплен карбонатным веществом. В конкрециях встречается мелкая кремнисто-кварцевая галька, обломки древесины, замещенные баритом, отдельные сростки его кристаллов, остатки позвоночных. Пески и песчаники серые, темно-

желтоватые и зеленовато-серые, разномиктовые. В тяжелой фракции резко преобладает эпидот – до 67%. Песчаники слоистые, в низах пласта слоистость характерна для руслового аллювия, в верхах - для образования дельтовых рукавов.

Песчаники перекрывают пласт пестро окрашенных глин. Мощность его в стратотипе 50 метров, в других разрезах она увеличивается до 70-80 метров. Выше по разрезу эти же глины переслаиваются с песчаниками, мощность слоев которых не превышает 5-7 метров, а глин 30-50 метров. В самой верхней части свиты наблюдается концентрация маломощных до 1 метра прослоек песчаника, исчезает полихроматичность глин - разрез в целом приобретает се-рую окраску, появляются прослои и линзы бурых углей и сидеритов.

Мощность букобайской свиты в стратотипе изменяется от 155 до 450 метров.

Юрская (J) и Меловая (K) системы

Породы J и K систем заполняют грабены и мульды и залегают на породах T с размывом и угловым несогласием. В J₁ и J₂ в континентальных условиях накапливались углистые глины с многочисленными растительными остатками, с прослоями бурового угля и песками. Часто нижний и средний отделы юрской системы не расчленены. Отложения J₂ встречены на поверхности или вскрыты буровыми скважинами. Отдельные небольшие по площади поля J₂ отмечаются во многих местах района, тяготеющих к крыльям синклиналей и центральным частям просядочных структур (Архиповский карьер).

В разрезах первого типа явно доминируют пески, среди которых отмечаются линзы гравийно-галечников с валунами и реже - алевролитов и глин. В обнажениях и стенках карьеров обычно хорошо видно, что J₂ образует многочисленные различных размеров линзы, срезающие друг друга. Примечательна форма линз, сложенных гравийно-галечниками: нижняя граница их неровная (слабоволнистая) или вогнутая, а верхняя - выпуклая. Линзы часто напоминают погребенные конусы выноса.

В разрезах второй группы существенно понижена роль гравийногалечников. Среди песков довольно часто встречаются линзы глин и алевролитов, реже - их небольшие, в 2-3 метра прослои. Пески светло- и желтовато- серые, в отдельных

сериях и линзах малиновые, сиреневые и ярко-желтые, почти белые кварцевые разномерные с уральской галькой, по-разному каолинизированные, слоистые. Слоистость нескольких типов характерна для руслового аллювия, дельтовых отложений и бурных временных потоков. В песках рассеяны, либо сконцентрированы железистомарганцевые пустотелые секрции. В других горизонтах мезозоя они не встречаются.

Породы J_2 развиты также по периферии синклиналей оседания. Небольшие по площади и мощности выходы их встречены только на горе Сырт и в верховьях реки Бердянка. Разрезы рассматриваемых толщ представлены более тонким механическим составом пород и повышенным содержанием с них углефицированного растительного вещества. Породы J_2 сложены глинами и алевролитами, в меньшей мере песками, образующими прослой в верхней части разрезов. Глины и алевролиты образуют самостоятельные пласты по 5-10 метров, часто отмечаются их переслаиванием. Глины от светло-серых, почти белых, до черных, иногда пепельно-, синевато- и коричневатосерые алевролитистые, песчаные и жирные, часто углефицированные, с тонкой (ленточной) слоистостью, желваками, пирита и марказита. Алевролиты той же окраски, что и глины, часто сильно слюдястые и конкреционные песчаники с катунами глин. Вверху разрезов в глинах нередки линзы и прослой (до 10-15 см) бурых и высокозолистых углей, пески серые кварцевые, тонко- и мелкозернистые, глинистые, неравномерно ожелезненные. Мощность песков не превышает 2,5 метра.

Выше континентальной юры залегает толща морской юры - J_3 , которые выделены только в синклиналях оседания. Залегают морские отложения трансгрессивно на слабо размывтой поверхности континентальных образований. На вершине горы Сырт - карьер по добыче щебня. Этим карьером вскрыты морские отложения верхней юры. Карьер по добыче известняков верхне-юрского возраста находится в 40 метрах. Архиповским карьером вскрыты толщи кварцевых песков средней юры. Верхние горизонты в трех обнажениях по оврагу Желандовскому сложены черными углефицированными глинами. Поверхность пласта их ровная - без борозд и карманов. Выше по разрезу залегают пески зеленовато-серые, кварц-

глауконитовые, мелкозернистые, слабослюдистые, уплотненные, неслоистые. По простирацию пески переходят в слабоцементированные разности песчаников. Мощность их до 3 метров.

Отложения J_2 сохранились также в карстовых синклиналиях оседания. В выводах на поверхность они наблюдаются только по бортам этих структур. Наиболее полные и хорошо изученные разрезы имеются на горе Сырт.

Оксфордскому ярусу (J_{3ok}) в районе отвечает *беляевская свита*. Нижняя часть свиты наблюдается в стенках карьеров к западу от села Бердянка (денудационный останец с абсолютной отметкой +254 метра). Свита вскрывается во многих зонах картировочными скважинами; легко картируется по высыпкам песчаников, насыщенных обломками окаменелостей.

Залегают беляевская свита на 12 согласно. В основании свиты залегают песчаные светло-серые алевролиты, иногда среди них наблюдаются мер гели той же окраски. Вверх по разрезу алевролиты плавно сменяются песчаниками, которые прослеживаются до кровли свиты. Песчаники желтовато - серые, в отдельных прослоях светло-серые полимиктовые мелкозернистые с различной степенью Цементации. Цемент известковый и кремнистый, чаще тот и другой. Текстура массивная и слоистая. Слоистость горизонтальная слабовыраженная. Определяется она, как правило, по слойкам, обогащенным раковым детритом. В песчаниках обильные остатки фауны местами образуют банки. Это аммониты и белемниты, брахеоподы, пелециподы, и гастроподы. В средней части свиты отдельные прослои песчаников включают мелкие желваки фосфоритов. Здесь же встречаются трубки пескожилов.

Кимериджский ярус (J_{3km}) на территории практики выделяется в объеме верхнего подъяруса, которому соответствует соль-илецкая свита.

Титонский ярус (J_{3tit}) венчает юрскую систему. Представлен он в районе ветлянской свитой.

Меловая система (К)

Отложения меловой системы распространены ограниченно. Формирование их шло в условиях нестабильного морского бассейна. Наиболее характерные

отложения - глауконитовые пески, жирные черные глины, мергели. В верхних меловых отложениях установлены пласты писчего мела.

2.1.3 Кайнозойская группа

Палеогеновая система

Палеогеновые отложения имеют на площади ограниченное распространение лишь на Урало – Сакмарском водоразделе вдоль правого берега Урала. С резким эрозионным несогласием они перекрывают осадки кампана, залегая также на породах юры и среднего триаса.

Средний эоцен. В базальном слое морского эоценового разреза, сложенном кварцево–кремнистыми галечниками и валунами среднетриасовых песчаников, находятся окатанные раковины, характерные для кампанских, маастрихтских и верхнеюрских форм. Мощность базальных галечников, накопившихся в прибрежной зоне эоценового моря, достигает 2 – 3 м. Выше залегают прибойно – иловые песчанистые голубовато – серые, темно – серые глины с прослоями алевролита, глауконитового песчаника и песка, включениями желваков фосфоритов, кварцевых галек, обломков переотложенных раковин иноцерамов, келловейских и титонских моллюсков, брахиопод и белемнитов. Мощность глинистого слоя достигает 25 – 30 м. В разрезе верхнего эоцена мощностью до 70 – 80 м повсеместно наблюдаются белоцветные и светло – сероцветные, реже малиново – красные, оранжевые, коричневые пески с линзами галечников, гравелитов, конгломератов и маломощных прослоев вязких глин. По текстурным и структурным особенностям в них можно выделить аллювиальные и эоловые накопления.

Верхнеолигоценовые разрезы в разных местах представлены несогласно залегающими на эоцене ярко–пестроцветными гравийно–песчаными прлювиально–озерными глинами, светлыми и ожелезненными песками с линзами железистых песчаников и конгломератов. Мощность этих слоев 8 – 10 до 45 и более метров.

Последовательное описание разреза палеогеновых отложений сделано нами в южной части Урало – Сакмарского водораздела на Зыковском месторождении строительных кварцевых песков, вскрытых в разные годы тремя карьерами. Контакт палеогеновых осадков с подстилающими мезозойскими отложениями здесь закрыт. Нижняя часть разреза, характеризующая среднеэоценовые осадки, выглядит следующим образом.

В основании разреза и на поверхности глинистого пласта наблюдаются гальки кремнистых пород, известняка, фосфатизированных выветрелых песчаников, писчего мела, кварца. Галька округлая, уплощенная с полированной поверхностью, свидетельствующей о длительной обработке подвижной водой. Многие гальки иссверлены камнеточцами, плотно прираставшими к галькам, что также может говорить о подвижном характере воды в береговой зоне мелководного эоценового моря. Выше залегают глины зеленовато-желтые, серые, темно-серые до черных, плотные, с линзами песка, окатанной гальки и обломками окремнелой древесины. В верхней части имеются прослои и линзы мелкозернистого кварцево-глауконитового слабо уплотненного песчаника и алеврита. Суммарная видимая мощность двух описанных слоев составляет 1,6 м. Мощность глинистой пачки изменчива и в других участках, примыкающих к рассматриваемой территории с юга (руч. Карагачка, Блюменталь), увеличивается до 18 – 27 м. Еще выше прослеживаются песчаники полимиктовые серые с зеленоватым и желтоватым оттенком, разнозернистые, с включением мелких хорошо окатанных галек кварцитов, катунов зеленовато-желтых глин. В песчаниках найдены переотложенные обломки и ядра двустворчаток и белемнитов, известных из верхнеюрских отложений. Мощность слоя 2 м.

При отложении среднеэоценовых осадков положение береговой линии было неустойчивым. По-видимому, в пределах участка Зыковского карьера в это время она находилась долго. Но, судя по наличию в разрезе слоев алевритов, песчаных глин, глин с галечными прослоями и слабо алевритовых глин, гидродинамический режим вод бассейна менялся от сильно подвижного до относительно мало- и незначительно подвижного, от накопления осадков в прибойно-обломочной

мелководной зоне волноприбойного пояса с размывом верхнемеловых и юрских осадков до удаленных от берега участков в условиях прибойно-иловой зоны открытого морского бассейна.

Осадки верхнего эоцена, залегающие на размытой поверхности подстилающего морского эоцена, характеризуется развитием исключительно терригенных континентальных аллювиальных и эоловых отложений. В основании их залегают песок гравелистый с галькой кварца, яшмы, песчаника, постепенно сменяющийся мелко- и тонкозернистыми желтыми, светло-желтыми, зеленовато-серыми песками с линзами и прослоями светло-серых глин. Гальки хорошо окатаны, много полированных, образованных из переотложенных литоральных отложений среднего эоцена. В 5ти метрах от основания выделяется сложная тонкопереслаивающаяся пачка песчаников пестрой окраски – розовых, желтых, коричнево-желтых, малиново-красных, густо-коричневых с различными разводами, связанными с изменениями литологического состава. В этой части разреза, наряду с преобладающими тонко- и мелкозернистыми песками и песчаниками, встречаются прослои средне- и крупнозернистого песка, а также неслойчатые алевролиты с корешками травянистой растительности (луговые почвы). Мощность песчаного пласта 12 м. Выше залегают 10-метровый слой желтого мелко- и тонкозернистого песка с линзами белесого. Наблюдаются близвертикальные разводы желто-коричневой окраски. В верхней части пласта желтый песок сменяется лимонно-желтым.

В разрезе перекрывающих отложений верхнего эоцена мощностью до 15 м развиты мелоподобные белые мономинеральные кварцевые хорошо сортированные пески с кварцитовидными конкрециями, караваями и дырчатыми от сгнивших веточек кустарников кварцитами. Считается, что отложения белых кварцевых песков образовались за счет тэоловой переработки ранее сформировавшихся осадков прибрежной мелководной зоны морского бассейна.

Неогеновая система

В разрезе неогенового комплекса осадков выделяются миоценовые и плиоценовые отложения. Они уцелели во впадинах карстового и эрозионно-карстового рельефа, залегая на различных горизонтах юры, мела и палеогена. Миоцен представлен континентальными накоплениями, в плиоцене выделяются морские (акчагыльские) и континентальные (апшеронские) осадки.

Миоцен. По литолого-фациальным признакам, флоре и спорово-пыльцевым комплексам отложения миоцена подразделены на свиты. Нижняя и средняя часть разреза миоцена мощностью до 40 – 45 м сложена нижнемиоценовыми кююргазинской и ворошиловской свитами озерно-болотных и пойменных серо-цветных алевролитов и глин с многочисленными включениями стеблей и веток деревьев, с прослоями лигнита и бурого угля, фациально замещающимися русловыми песками и песчаниками. Более широкое распространение имеют вышележащие средне-верхнемиоценовые осадки, выделенные в ушкатлинскую свиту. Они представлены неслойчатыми комковатыми, часто карбонатными белыми, светло-серыми с желтыми пятнами глинами, глинами пестроокрашенными, малиновыми, фиолетовыми, красными, иногда загипсованными, нередко песчаными, с включениями гравия, мелкой гальки, железо-марганцевыми бобовинами и карбонатными стяжениями. В других местах эта часть разреза слагается грубообломочными накоплениями.

Галечник разнообломочный гравийно-песчаный коричневато-желтый, белесый с черными стяжениями окислов марганца. Галька преимущественно кварцевая, встречаются змеевики, доломиты, кремнистые сланцы, яшмовидные породы, липариты, диабазы, роговики, редко оолитовые известняки. Имеет различную степень окатанности, реже неокатана, плохо отсортирована по размеру, в верхней части пласта размером до валуна. Крепость 1 – 2. Постепенно переходит в вышележащий пласт. Видимая мощность 2,1 м.

Линзовидная перемежаемость песков, галечника и разнозернистого гравия. Цвет преимущественно серовато-белесый с зеленоватым оттенком, с коричневато-желтыми полосами лимонитизации. В песках наблюдается косая слойчатость

(наклон косых слойков односторонний). В галечниках промежуточная масса алевритово-песчаниковая, песчано-гравийная составляющая до 50% породы. Верхняя граница пласта нерезко выражена. Мощность 5 м;

Паттум алеврито-гравийно-песчаный коричнево-желтый с серовато-зелеными пятнами и линзами, желтовато-ржавыми полосами. Крепость 2. Порода мусорная, несортированная с угловатыми гальками размером до 9 см, присутствующими как в виде отдельных прослоев, так и рассеянными в общей массе породы. Наблюдается линзовидно-прерывистая, косая слойчатость с неровными поверхностями напластования. В верхней части пласта мощностью 0,6 м алеврит глинистый серый с зеленоватым оттенком, равномернозернистый с мелкой косой однонаправленной слойчатостью.

Резкая граница с вышележащим галечником фиксируется корочкой лимонита. *Галечник разнообломочный*, крепость 1-2, черный от присутствия растительной органики и окислов марганца, желто-коричневый с черно-коричневыми полосами мощностью до 3 см. Имеются конкреции с лимонитовыми и марганцевыми корками, обломки углефицированной древесины размером до 0,1 м. В верхней части пласта прослеживаются линзовидные и более или менее выдержанные прослои разнозернистого светло-желтого песка мощностью до 0,6 м, в которых наблюдаются цепочки гравийно-галечного материала, обуславливающие односторонне направленную слоистость с падением слойков. Заканчивается пласт маломощным слоем светло-зеленого глинисто-песчаного алевролита с рассеянным гравием. Постепенно переходит в вышележащий пласт. Мощность 5 м. Построение диаграммы – розы по приведенным замерам азимутов и углов падения косых слойков устанавливает снос обломочного материала в северо-восточном направлении;

Алевролит глинистый мелкооскольчатый серовато-зеленый с многочисленными коричневыми и черными пятнами, с тонкими прослоями угля и равномерноокрашенного желто-оранжевого мелкозернистого с редкой галькой песка. Контакт с вышележащим слоем, залегающим с размывом, резко выражен. Мощность 0,8 м;

Галечник разнообломочный гравийно-песчано-глинистый коричневаточерный до серого, пятнистый и линзовидно-полосчато окрашенный. Крепость 1-2. Галька плохо отсортирована по размерам, плохо окатана, резко угловатая, кремнистая, яшмовидная, кварцевая, размером 1-8 см. Слойчатость линзовидная и односторонне наклоненная вниз по течению руслового потока предгорной палеореки с локальным корытообразным врезом в подстилающие породы. Имеются конкреции лимонита. К основанию пласта приурочены скопления веток и обломков углефицированного дерева. Мощность 2,5 м;

В целом описанные осадки миоценового разреза представлены подгорновеерной фациальной свитой. Они имеют невыдержанное линзообразное залегание, плохо сортированы: наряду с галькой, гравием и песком присутствует неслоистый мусорный мелкозем, содержащий песок и гравий. Веернообломочные галечники неслоичатые, иногда слоичатость нерезко выражена, грубая. Выполняющая масса алевритово-песчаниковая песчано-гравийная. Имеются неровные поверхности размыва. Состав обломков пород и минералов очень пестрый: из уральских пород это кварциты, кварц, сургучные яшмы, полосчатые кремнистые сланцы, известняки с фауной кораллов; из местных – эоценовые кварцитовидные песчаники и гравелиты, верхнепермские алевролиты и песчаники, юрские известняки, писчий мел и мергели верхнего мела. Характерно наличие косослойчатых гравелистых веернорусловых песков и песчаников и веернопойменных алевролитов с мелкой косою слоичатостью.

Грубообломочная и мелкоземистая молассовая формация миоцена на сопредельной с полигоном территории Оренбургской области и юга Башкирии является угленосной. С ней связаны главнейшие месторождения угля Южноуральского бурогоугольного бассейна. Мощность отложений миоцена изменяется в пределах 20 – 70 метров.

Плиоцен. Плиоценовые отложения представлены только верхним его отделом. Они с размывом залегают на более древних породах от миоценовых до верхнепермских. Представляют собой полифациальные грубообломочные конгломерато-галечные и мелкоземистые песчано-глинистые пролювиальные,

аллювиально-озерные и морские сероцветные и пестроцветные осадки, слагающие значительную часть водораздельных пространств и залегающие в глубоко врезанных палеодолинах. Подразделяется на акчагыльский и апшеронский ярусы.

Акчагыльский ярус. Морские отложения акчагыла охватывают эрозионные понижения, выполняя долины бассейна Урала и Сакмары. Они связаны с ингрессией моря, проникавшего со стороны Каспия. Литологический состав осадков акчагыла разнообразен по разрезу, но довольно выдержан по площади. В подошве залегают пески, по простирацию переходящие в гравий и галечники (до 18 м). Выше (20-30 м) бурые суглинки с прослоями коричневых, темно-серых, черных глин и желтых песков. Суглинки перекрываются пачкой (30-40 м) алевролитов с прослоями песков. Пески серые, ярко-желтые, белые, зеленовато-серые, обычно с многочисленной фауной моллюсков, гастропод и пелеципод среднеакчагыльского подъяруса.

В мульдообразных понижениях рельефа встречаются пролювиально-озерные неслоистые красно-бурые песчаные глины с линзами веернорусловых косослойчатых песков и гравийных галечников. Общая мощность акчагыльских отложений достигает 120 м.

Апшеронский ярус. Осадки этого яруса залегают на акчагыльских отложениях без заметных следов размыва. Представлены равнинно - озерными пестроцветными, сероцветными и красноцветными глинами с остатками пресноводной фауны, равнинно-русловыми желтыми, палево-желтыми песками и галечниками с линзами коричневых глин и супесями. Мощность отложений в среднем составляет 15 – 20 м, достигая в мульдообразных понижениях 50 м.

Четвертичная система

Среди четвертичных осадков присутствуют нижне-, средне- и верхнечетвертичные элювиальные, делювиальные и аллювиальные образования – суглинки со щебнем, пески, галечники, сероцветные глины с пресноводной фауной, слагающие I и II надпойменные террасы рек Урала, Сакмары и их притоков. Мощность осадков от 10 до 50 м. Современные отложения мощностью до 30 – 35 м также представлены русловыми песчано-галечными и гравийными осадками, делювиальными и элювиальными суглинками с обломками коренных пород.

2.2 Полезные ископаемые

2.2.1 Строительные материалы

Гражданское и промышленное строительство, строительство железных и шоссейных дорог связано с потреблением значительного количества природных строительных материалов – кирпичных глин, строительных песков, щебня, известняков, песчано-гравийных смесей.

Известняки используются в виде щебня или дробленого камня и применяются в качестве заполнителя бетона, дорожной щебенки, железнодорожного балласта, штукатурки, для производства извести.

На площади Оренбургского полигона разрабатываются известняки Нежинского месторождения, используемые как материал для строительства автодорог и производства извести, строительного щебня. Для этих же целей применялись известняки законсервированного месторождения Хусаинова Гора, разрабатывалось и в настоящее время отработано месторождение горы Маяк. Разведано и подготовлено для эксплуатации пять участков Сакмарского месторождения (Грачева и др., 1988).

Нежинское месторождение находится в 3 км северо-восточнее п. Нежинка. Расположено на восточном крыле Нежинской солянокупольной антиклинали и приурочено к средней части разреза морских отложений нижнеказанского подъяруса верхней перми. Полезная толща известняков представлена (снизу – вверх) тонкозернистыми известняками глинистыми пелитоморфными и органогенными. Общая их мощность от 10,7 до 17 м. Известняк на 85-98 % состоит из кальцита. Залежь известняков вытянута в субмеридиональном направлении, размер ее 2 x 0,25 км. Падение залежи юго-восточное под углом 5-25°. Осложнена нарушениями типа сбросов. Продуктивная толща известняков не обводнена.

Месторождение горы Маяк находится на северо-западной окраине г. Оренбурга. Приурочено к соляному куполообразному поднятию и представлено пластовой залежью морских известняков нижнеказанского подъяруса с падением

пород под углом 4- 12⁰. Средняя мощность известняков 12,5 м, размер залежи – 800 х 600 м. На 85,5-99,9 % известняки состоят из CaCO₃. К настоящему времени месторождение отработано.

Месторождение Хусаинова Гора находится в 14 км севернее г.Оренбурга. Представлено толщей известняков, слагающих брахиантиклинальную складку, вытянутую с юго-запада на северо-восток. Длина складки 0,8 км, ширина до 0,4 км, мощность толщи морских нижнеказанских известняков 12-16 м. В осевой части структуры породы залегают почти горизонтально, наклон крыльев 16⁰. Известняки характеризуются невыдержанным качеством.

Разведанные участки *Сакмарского месторождения* известняков приурочены к купольной части, северо-западному, юго- восточному крыльям и юго-западной периклинали Гребенской антиклинали, вытянутой с северо-северо-востока на юго-запад на 8 км при ширине 1,5 км с падением пластов в присводовой части 35 - 46°, на крыльях 10 - 15°. В купольной части Ждановского участка месторождения залегание почти горизонтальное (2 - 3°). Мощность залежей, включающих пласты органогенных, пелитоморфных, микрозернистых и оолитовых известняков, изменяется от 3 (Ждановский участок) до 15 м (участок у дер. Гребени). Содержание кальцита в известняках от 77 % до 98 %.

Участки Сакмарского месторождения на разведанные глубины не обводнены. Известняки месторождения пригодны для производства строительной извести.

Легкоплавкие глины и суглинки, пригодные для производства строительного кирпича и черепицы, распространены в районе практики почти повсеместно. Они относятся к четвертичным аллювиальным и элювиально-делювиальным образованиям.

Аллювиальные глины и суглинки приурочены, обычно, к первой и второй надпойменным террасам рек. Мощность их колеблется от 3 – 5 до 10– 15 м.

Элювиально-делювиальные глины и суглинки развиты на водоразделах и их склонах. Характеризуются значительными площадями распространения и достигают местами большой мощности (15 – 20 м).

Кушкульское месторождение кирпичных глин приурочено к аллювиальным

отложениям второй надпойменной террасы р. Сакмара. Представляет собой пластообразную залежь песчанистых глин. Разведанные ее размеры 1,5×1 км, мощность 2,0 – 7,6 м. Залежь сложена желтовато-коричневой и коричневой песчаной глиной с мелкими гнездообразными скоплениями мучнистого карбонатного материала и отдельными мелкими кристаллами гипса, залегающими на желтовато-серых песках. Месторождение не обводнено.

Месторождение Подгородняя Покровка расположено в 6 км к северо-западу от г. Оренбурга, в 1 км к западу от с. Подгородняя Покровка. Представлено пластообразной залежью четвертичных делювиальных глин и светло-коричневых суглинков с тонкораспыленными известковистыми включениями. Мощность суглинков от 4 до 24 м. Глины, залегающие под суглинками, красновато-бурые с известковистыми включениями. Мощность глин 1-10 м.

Суглинки пригодны для производства морозостойкого пустотелого кирпича. Месторождение не обводнено.

Месторождение Подгородненское непосредственно примыкает на северо-востоке к рассмотренному выше. Представляет собой пластообразную залежь тех же глин, приуроченных к отложениям второй надпойменной террасы р. Каргалки. Мощность глин изменяется от 3 до 28 м. Глины содержат гнездообразные скопления мучнистого карбонатного материала, кристалликов гипса, редко твердых карбонатных конкреций. Пригодны для производства гончарной посуды, изделий художественной керамики и кирпича.

Основные потребители **гравийно-песчаных смесей** – строительная и дорожная отрасли промышленности, где эти материалы применяются главным образом в качестве заполнителя бетона на портланд-цементе и вместе со щебнем – в бесцементной укладке при строительстве оснований шоссейных дорог.

Месторождения гравийно-песчаных смесей в районе образованы в результате деятельности рек Урала, Сакмары и их притоков, встречаясь в виде песчаных русловых залежей а также находятся в пределах террас, отражающих положение речных долин ранне – и среднечетвертичного времени. Пойменные и русловые отложения этих рек представлены, в основном, обломочными зернами и галькой

разнообразных уральских пород: кварца, кварцита, кремния, яшм, метаморфических сланцев и различных изверженных пород, в составе песчаного материала преобладает кварц.

Месторождение Дворики находится в 26 км к северо-востоку от г. Оренбурга. Приурочено к высокой и низкой поймам р. Сакмары. Полезная площадь представлена пластообразной залежью галечно-гравийно-песчаных отложений, залегающих с размывом на пермских песчаниках и глинах. Мощность залежи в пределах высокой поймы до 10,8 м, в пределах низкой поймы – 1,4 – 8 м.

Гравийно-галечный материал на 95 % состоит из кремнистых пород и кварца. Месторождение обводнено. Горно - технические условия благоприятны для разработки гидромеханизированным способом.

Кушкульское месторождение, находящееся в 15 км севернее г.Оренбурга, также приурочено к пойменной террасе р . Сакмары. Сложено песчано-гравийными отложениями мощностью от 2,5 до 14,5 м. Месторождение отработано.

Несколько месторождений (*Урало-Сакмарское, Меновой двор и др.*) сосредоточены в северной , северо-западной и южной окраинной части г. Оренбурга в пойменных и современных русловых накоплениях рек Сакмары и Урала. Имеют площадь 12×0,2 и 1,4×0,64 км при продуктивной мощности 2 – 16,6 м. В настоящее время месторождения этой группы находятся в водоохранной зоне и не разрабатываются. Законсервировано также и *Нежинское месторождение* песчано-гравийной смеси в аллювиальных отложениях высокой поймы р. Урал, пластообразная залежь которого имеет размер 1,7×1,1 км при мощности 9,4×18,1 м.

Строительные пески для производства силикатного кирпича, шлакоблоков, стеновых панелей и растворов приурочены к отложениям среднеюрского возраста и эксплуатация их ведется на Архиповском карьере.

Архиповское месторождение находится в Сакмарском районе в 3 км к северо-востоку от с. Архиповки и в 60 км от г. Оренбурга. Приурочено к западному крылу меридионально вытянутой синклинали складки типа дизъюнктивной мульды в пределах юго-западной части Предуральяского краевого прогиба. Полезная толща представлена залежью разномерных кварцевых песков, в основании которых

преобладают гравелистые пески с линзами гравийных галечников и конгломератов.

Залежь песков имеет форму линзы, выклинивающейся к западу. Мощность линзы в контуре полезной толщи 3 – 32,5 м (средняя 17 м). Подстилающие породы – среднеюрские голубовато-белые каолиновые глины мощностью 2 м, залегают с эрозионным размывом на аргиллитоподобных красноцветных глинах и песчаниках позднеатарского возраста верхней перми. Месторождение разведано до уровня грунтовых вод, ниже которого пески слабо обводнены (дебит 0,15 л/с). Отрабатывается карьером с несколькими уступами.

Залежи **гипса** выявлены на Нежинской и Джуан-Тюбинской антиклинальных структурах, осложненных соляной тектоникой.

Нежинское месторождение находится в 2 км к северо-востоку от п. Нежинка. Гипсы залегают в кровле соляного штока под уфимскими, акчагыльскими и четвертичными отложениями . Ширина ангидрито-гипсовой залежи 900 – 1000 м, длина 7 км. Мощность в своде купола достигает 130 – 140 м. Гипс крупнокристаллический, светло -серый, массивный. Гипсовая залежь обводнена. Гипсы и ангидриты вблизи земной поверхности (5 – 10 м) в период 1936 – 1971 гг. разрабатывались для производства алебаstra открытым способом. В связи со сложными горно-техническими условиями в настоящее время эти разработки не проводятся.

Джуан-Тюбинское месторождение находится в 15 км к юго-востоку от г. Оренбурга. Представлено гипсами кунгурского яруса, слагающими гипсовую шляпу в кровле соляного штока Джуан-Тюбинской соляно-купольной структуры. Мощность залежи гипсов достигает 130 м, глубина залегания от 25 до 100 м. Перекрыта акчагыльскими глинами и уфимскими красноцветными песчано-глинистыми отложениями.

2.2.2 Рудное сырье

Разномасштабные скопления медных руд на территории южной части Западного Приуралья входят в состав Башкиро-Оренбургской меденосной области,

объединяющей порядка 2800 рудоносных точек, группирующихся в полосе протяженностью до 600 км.

Геотектонически районы меденакопления приурочены к Предуральскому прогибу, к зонам его сопряжения со складчатым Уралом и Русской платформы, охватывая краевые части последней.

Непосредственно на площади района учебной практики прослеживаются меденосная зона, контролируемая субмеридиональной частью Салмышского вала (Салмышская площадь с месторождением Гребени) и участки, примыкающие с юго-востока к крупному Каргалинскому полю меденосности (Каргалинскому месторождению), расположенному на водоразделе рек Верхней и Средней Каргалки.

Салмышская площадь. Меденосность Салмышской площади контролируется структурами Салмышского вала с выходом в сводовых частях оруденения на дневную поверхность с образованием многочисленных проявлений медистой минерализации. Полоса меденосности по данным бурения региональных профилей скважин (глубина до 200-600 м) прослежена на протяжении порядка 120 км (проявления Сакмарское, Гребени, Гребени 2, Гора Верблюжья, Сумкинское, Янгизское, Красноярского). Меденакопление приурочено к прибрежно-морским отложениям нижеказанского подъяруса, трансгрессивно залегающих на красноцветах и пестроцветах уфимского яруса.

Разрез нижеказанского подъяруса четко подразделяется на три крупных седиментационных пачки.

Базальный горизонт мелкозернистых и тонкозернистых серых, зеленовато-серых известковистых песчаников в основании нижней, собственно рудовмещающей части отложений, изменчив по составу и развит неповсеместно, замещаясь известняками, которые отличают литологической изменчивостью. Среди них выделяются пелитоморфные доломитизированные глинистые разности с незначительной примесью органического детрита, светло-серые органично-обломочные песчанистые известняки, иногда с замещением створок раковин халькопиритом, халькозином, борнитом. Наблюдается переход пелитоморфных и органических известняков в известняки крупнозернистые, иногда оолитовые,

песчанистые с прослоями и линзами терригенного материала. Выше идет чередование сероцветных плотных известковистых, слюдистых с раковинами брахиопод (лингул) алевролитов глин, серых, темно-серых известковистых с углефицированным растительным детритом, полимиктовых тонко – и мелкозернистых косо – и волнистослойчатых песчаников. В разрезах скважин восточной части площади Гребени встречаются прослой желтовато-коричневых песчаников вишнево-красных аргиллитов.

При детальном рассмотрении особенностей распределения медистой минерализации выявляется контроль рудных скоплений отдельными маломощными слоями в составе нижней базальной пачки и в основании вышележащего слоя. Это:

1) слой песчаников, состоящих из плохо сортированного обломочного материала с обломками, обрывками углефицированной древесины, иногда косослойчатых мощностью 5-10 см до 1 м, залегающих на отложениях уфимского яруса;

2) известняки ракушечники со скоплениями раковин брахиопод мощностью 0,2-0,35 м в кровле окремнелые, в подошве глинистые;

3) прослой глинисто-известковистого тонкозернистого песчаника в слое плитчатых мергелистых глин, перекрывающих плохо сортированные базальные песчаники мощностью 0,1-0,2 м;

4) базальный слой тонкоплитчатых темно -серых глин со скоплениями раковин брахиопод (лингулы и др.) мощностью 0,3 м.

Изучение и анализ показывают, что рудоносность в районе Салмышского вала на всех участках имеет сходную единую приуроченность к нижней части осадков нижнеказанского комплекса. Суммарная мощность рудоносных отложений порядка 2,5 м.

Медистая минерализация представлена сульфидами меди – халькопирит, халькозин, ковеллин, борнит, дигенит. Азурит, малахит, куприт, самородная медь вторичны по отношению к сульфидной минерализации.

Медное оруденение Салмышской площади образует залежи пластовой

линзовидной формы, часто невыдержанные в плане, медь в залежах распределяется неравномерно. Наиболее богатое медное оруденение до 14,8 % установлено по одному из пересечений на месторождении Гребени в основании нижнеказанского подъяруса в пласте переслаивания сероцветных песчаников, алевролитов, аргиллитов мощностью 2,06 м. На месторождении Гребени рудное тело в песчаниках имеет мощность 0,15-0,32 м при содержаниях меди 0,30-0,33 %, в известняках концентрации меди 0,02-1,59 % на мощность 0,1-0,22 м. Руды с повышенным содержанием молибдена, никеля, серебра, свинца, цинка.

Основной рудный минерал халькозин. На месторождении выделено рудное тело площадью около 10 км² со средним содержанием меди 1 % при средней мощности 0,38 м, с запасами 103 тыс.т.

Медные руды, связанные с песчаниками и конгломератами татарского яруса, известны в северной части района практики. На правом берегу р. Салмыш по водоразделу рек Янгиз и Каргалок (рисунок 61) на водоразделах и склонах долин вблизи выхода на поверхность продуктивных горизонтов протягиваются заброшенные выработки

Каргалинских медных рудников, одного из самых значительных месторождений медистых песчаников Западного Приуралья. К выработкам Каргалинского рудного поля с юго-востока примыкает ряд эксплуатировавшихся ранее мелких месторождений (Искра, Вознесенское, Ждановское), прослеженных в северо-западной части площади Оренбургского учебного полигона.

В разрезе рудовмещающей Каргалинской свиты здесь выделяется до пяти ритмопачек, обусловленных чередованием русловых и пойменных (песчаники мелко – и разнотерные, алевролитовые песчаники), старично-болотных (алевролиты, глины) и озерных (мергели, известняки, алевролиты) осадков. Мощность ритмопачек изменяется от 5-10 до 20 м. Преобладающая окраска пород красно-бурая, вишнево-красная. Сероцветные осадки, представленные пойменными и болотными алевролитами и глинами с отпечатками листовой флоры, встречаются преимущественно в верхних частях ритмопачек. Сероцветные накопления прослежены в двух из пяти выделенных ритмопачках, отвечая двум продуктивным

горизонтам – верхнему и нижнему, разделенным интервалом безрудных красноцветных пород мощностью 40-60 м. Суммарная мощность осадков каргалинской свиты татарского яруса достигает 130 м.

Верхний продуктивный горизонт залегает на глубинах до 20 м и зачастую выходит на поверхность в бортах оврагов. Интенсивно отрабатывался небольшими штольнями и шурфами. На Каргалинском месторождении горизонт полностью обезвожен. Глубина залегания нижнего горизонта 10- 28 м. Отрабатывался в небольшом объеме шурфами, шахтами и небольшим карьером.

Меденосность связана с песчаными, песчано-мергелистыми породами, карбонатизированными алевролитами. Доля песчаных руд нередко составляет 80 % от общего количества медной руды в залежах.

Медная минерализация в рудах представлена преимущественно минералами зоны окисления – малахитом, азуритом, купритом и хризоколлой. Сульфидная минерализация сохраняется в виде реликтов в окисленных рудах, часто выполняя поровые пространства осадочных пород вблизи углефицированных растительных остатков или образуя псевдоморфозы по растительной ткани. Малахит и азурит интенсивно замещают первичные минералы меди, а также входят в состав цемента оруденелых песчаников и конгломератов. С медными рудами связано повышенное содержание серебра (до 50 г/т), скандия (от 6 до 20 г/т), иттрия, свинца.

Рудные тела имеют форму линз сложных неправильных очертаний. Длина рудных тел достигает обычно нескольких сот метров, ширина измеряется десятками метров, мощность не превышает 10 м. Среднее содержание меди в породе 2,5 %. Верхний рудный горизонт Каргалинских рудников гораздо беднее нижнего. Содержание меди в среднем 1,5 %, мощность рудных линз 1-2 .

2.2.3 Неметаллические ископаемые

Все неметаллические полезные ископаемые района практики представляют собой осадочные породы. Другие породы, например чисто кварцевые пески и

буровые глины, встречаются на площади редко, но они обладают специфическими, необходимыми для промышленного использования свойствами и могут перевозиться на большие расстояния.

Известное в районе *Зыковское месторождение кварцевых песков* расположено в 4^х км севернее тракта Оренбург-Каменно-Озерное, в 7,5 км северо-восточнее п. Нежинка. Приурочено к синклинали оседания, образование которой связывается с развитием солянокупольной тектоники. Ядро синклинали выполнено отложениями среднего и верхнего эоцена, олигоцена и миоцена. Промышленные запасы месторождения сосредоточены в залежах кварцевых песков, залегающих в верхней части верхнеэоценового разреза на переслаивающейся пачке сильно песчаных глин и глинистых кварцевых песков. Залежь песков, вскрытая Зыковским карьером, представляет собой тело, вытянутое в меридиональном направлении и имеющего ширину около 1 км. Прослежено по простиранию на 600 м. Максимально вскрытая мощность залежи 48 м. Мощность обводненных песков 20 м. Химический состав песков отличается высоким постоянством с содержанием кварца 95,84 – 99,22 %.

Месторождение до уровня грунтовых вод отработано. Расширение его сырьевой базы возможно за счет обводненных горизонтов эоценового разреза. Пески могут быть использованы в литейном производстве и изготовлении хозяйственной посуды. Пригодны для производства силикатного кирпича, шлакоблоков и стеновых панелей.

3 Геологические маршруты

3.1 Маршрут №1. Сакмарский район

Район вытянут узкой полосой с запада на восток на 100 километров, занимает территорию около 2 тыс. км². На этом пространстве прослеживается переход от красноцветных пластово-равнинных ландшафтов Общего Сырта к всхолмленным равнинам Предуралья. Южная часть района занята присакмарскими долинными ландшафтами. Красноцветные породы татарского яруса пермской системы на сравнительно однородной западной части района, к востоку от реки Салмыш сменяются чередующимися на коротких расстояниях отложениями татарского, казанского, уфимского и кунгурского ярусов пермской системы, юрскими, триасовыми и неогеновыми отложениями.

Почвенный покров района образован преимущественно черноземами обыкновенными, пашня составляет около 63 % территории. Лесные массивы в основном сосредоточены в поймах рек Сакмара и Салмыш и занимают 4,3 % территории. На долю сенокосов и пастбищ приходится около 30 %.

Земли Сакмарского района хранят в себе множество полезных ископаемых. Широкую известность имеют Архиповское месторождение песков для силикатных изделий, Петропавловское месторождение песка, Украинское, Павлоградское, Кушкульское месторождения кирпичных глин, Сакмарское месторождение песчано-гравийной смеси, известняка. Памятники природы представлены преимущественно с геологическими объектами, отражающими проявления солянокупольной тектоники в долине реки Сакмара и медного оруденения верхнепермских отложений на северо-западе района. Они в совокупности занимают 646,9 га, что составляет 0,32 % от площади района.

В настоящее время не включены в перечень памятников два лесных генетических резервата в пойме Сакмары – липняк Сухая Грива (35,9 га) и

Дмитриевская дубрава (143,0 га), а также небольшой фрагмент старых медных рудников – Петропавловские рудники (25,0 га).

В процессе учебной полевой практики по геологии нами был пройден маршрут по двум объектам Сакмарского района Оренбургской области.

3.2 Точка 1. Гора Сырт

Расположена в 3,5 км к северо-западу от села Донского.

Типичный сыртовый увал, что подчеркивается и названием горы. На вершине – тригопункт (пункт триангуляции) с отметкой 242,0 м. В привершинной части горы находится карьер по добыче щебня, которым вскрыты морские отложения верхней юры.



Рисунок 3.1 – Гора Сырт

Обнажение 1



Рисунок 3.2 – Обнажение 1

Общая мощность – 3,30 м

1 слой – почвенно-дерновый слой с растительностью. Мощность – 0,5 м.

2 слой – песчаник с включениями алеврита. Мощность – 0,5 м.

3 слой – песчаник с включениями алеврита светло-серого цвета и белемнита.
Мощность – 0,9 м.

4 слой – песчаник темно-желтого цвета. Мощность – 1,4 м.

Обнажение 2



Рисунок 3.3 – Обнажение 2

Общая мощность – 2,5 м

1 слой – почвенно-дерновый слой светло-черного цвета. Мощность – 0,8 м.

2 слой – песчаник с включениями алеврито-песчаной смеси. Мощность – 0,7 м.

3 слой – песчаник светло-желтого цвета с включением белемнитов. Мощность – 1,0 м.



Рисунок 3.4 – Включения белемнитов

3.3 Точка 2. Архиповский песчаный карьер

Архиповский карьер расположен в 2,5 км к северо-западу от села Донского. Общая площадь карьера составляет 100 га.

Это геолого-горнотехнический (стратиграфический, минералогический) памятник природы площадью около 100 га. Карьером вскрыта толща кварцевых песков средней юры. Разрез карьера отличается своеобразием. В нем ярко проявлены ожелезненные прослой, имеющие фиолетовый, красный, бурый цвет. Встречаются крупные жеоды. Преобладают грубые зернистые пески с гравийным прослоем, постепенно сменяющиеся мелко-зернистым песком. На территории карьера преобладают грубозернистые косослоистые пески с гравийными прослоями, вверх по разрезу постепенно сменяющиеся мелкозернистыми горизонтально слоистыми песками и алевроитами. В самых верхах разреза сохранились остатки слоя зеленовато-серых глин.



Рисунок 3.5 – Архиповский песчаный карьер

Обнажение 1

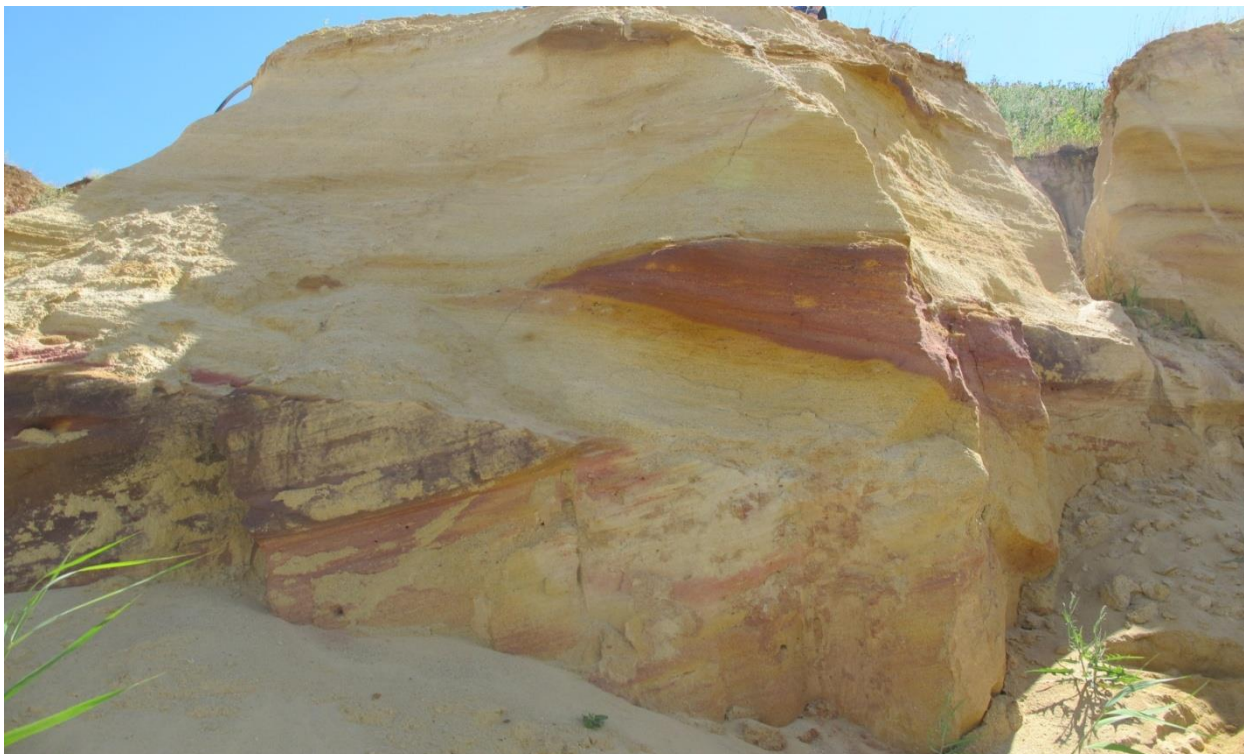


Рисунок 3.6 – Обнажение 1

Общая мощность – 4,5 м

1 слой – мелкозернистый песок желто-серого цвета. Мощность – 1,3 м.

2 слой – крупно- и среднезернистый песок красно-бурого цвета. Мощность – 1,4 м.

3 слой – крупнозернистый песок желто-коричневого цвета. Мощность – 1,8 м.



Рисунок 3.7 - Жеод

Обнажение № 2



Рисунок 3.8– Обнажение №2

1 слой - Мелко и среднезернистые пески светло-коричневого цвета. Мощность слоя – 1,8 метра.

2 слой - Грубо и крупнозернистые ожелезненные пески с прослоями гравилита буро-коричневого цвета. Мощность слоя – 0,75 метра.

3 слой - Пески от мелкозернистых до грубозернистых. Мощность слоя – 2,0 метра.

Заключение

В ходе учебной полевой практики по геологии бригада №2 в составе Старостина Дмитрия, Ирмухамбетова Айрата, Рыжкова Владислава, Морковской Алины, Сагитовой Юлии, Платовой Жанны, Беловой Марии ознакомилась с особенностями строения верхних слоев земной коры, рельефа, гидрографической сети, приобрела навыки работы в коллективе. Применили свои теоретические знания по общей геологии на практике.

Во время полевой практики и камеральных работ научились определять возраста отложений, составлять литолого-стратиграфические разрезы, изучили тектоническое строение района и палеогеографические условия осадконакопления.

Выработали профессиональные основные первичные умения наблюдать и описывать геологические объекты, геологические (экзогенные) процессы, восстанавливать геологическое прошлое, геологическую историю исследуемой территории. Привили навыки бережного отношения к природной среде.

Приобрели первые навыки самостоятельной практической работы. Изучили физико-географические условия, геологическое строение, полезные ископаемые, рельеф, экзогенные процессы, геоэкологические особенности районов практики. Наблюдали и изучали породы различных по составу (известняк, гипс, песчаник, песок) и по возрасту (мезозой, палеозой).

Список использованных источников

1. Бутолин А.П., Черняхов В.Б., Катков М.Б. Учебная полевая практика по общей геологии (динамическая геология, палеонтология и историческая геология). Оренбург, ОГПУ, 2013.

2. Тараборин Г.В., Демина Т.Я. Комплексное изучение осадочных толщ северной части Оренбургского Приуралья. Оренбург, 2004.

3. Соколовский А.К. Общая геология, учебник для студентов геологических специальностей вузов. 2 том. КДУ, 2006.

4. Веденина В.П. Гидрогеологическая карта бассейна реки Урал в пределах территории Оренбургской области. Оренбург, 1977.
5. Бассейн Урала. Оренбург, 1979.
6. Агроклиматические ресурсы Оренбургской области. Гидрометеиздат, 1971.
7. Дубильер А.С. Гидрогеологические условия западной части Оренбургской области. Оренбург, 1957.
8. Макарец В. Гидрогеологический очерк рек, протекающих по территории Чкаловской области. Куйбышев, 1954.
9. Музафаров В.Г. Определитель минералов, горных пород и окаменелостей. М.: Недра, 1979.

4.3 Защита отчета

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по геологической практике является дифференцированный зачет. На зачет представляются отчет со всеми материалами (карты, разрезы, фотографии). Зачет носит индивидуальный характер, вопросы задаются каждому члену бригады.

Знания проверяются по трем направлениям:

- знание материалов по геологии, геоморфологии, гидрологии района;
- знание горного компаса и работ с ним; методика работ на геологических маршрутах; умение ориентироваться по карте и на местности, знание правил поведения на маршрутах;
- знание пород и минералов на участке, их возраст и местонахождение.

Итоговая оценка складывается из 4-х оценок:

- за полевые работы;
- правильность и аккуратность ведения дневников и полевых материалов;
- написание глав отчета;
- ответы на вопросы.

Итоговая оценка выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Перечень вопросов:

1. Цели и задачи учебной геологической практики.
2. Правила поведения на маршрутах практики.
3. Основные требования по технике безопасности.
4. Полевое снаряжение, приемы работы с ним.
5. Правила ведения полевого дневника.
6. По каким визуальным признакам определяется грунт.
7. Назовите типы слоистости осадочных пород.
8. Тектурные и структурные признаки осадочных горных пород.
9. Классификация обломочных пород.
10. Определение состояния (консистенции) глинистых грунтов в полевых условиях.

11. Устройство горного компаса.
12. Методика измерения элементов залегания пород горным компасом.
13. К каким изменениям в горных породах физическое выветривание..
14. К каким изменениям в горных породах приводит химическое выветривание.
15. Методика проведения глазомерной съемки оврагов.
16. К каким изменениям в горных породах работа временных и постоянных русловых потоков.
17. Месторождения строительных материалов в Сакмарском районе.
18. Возраст континентальных отложений горы Сырт.
19. Геологический разрез горы Сырт.
20. Представители древней фауны встречаются на горе Сырт.
21. Месторождения строительных материалов в Оренбургском районе.
22. Геологический разрез Архиповского карьера.
23. Геологический разрез оврага Большого.
24. Способы производства керамзитового гравия.
25. Общие сведения об учебном полигоне практики.
26. Гидрографическая сеть полигона практики.
27. Рельеф территории учебной практики.
28. Характеристика климатических условий.
29. Основные черты геологического строения территории практики.
30. Полезные ископаемые учебного полигона.

Список использованных источников

Основная литература

1. Бутолин, А.П. Учебная полевая практика по общей геологии /А.П. Бутолин, В.Б. Черняхов, М.Б. Катков. - Оренбург: ОГПУ, 2002.-120с.
2. Учебный геологический полигон "Оренбургский": учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология/ В. Б. Черняхов Е.Г. Щеглова, И.В. Куделина, М.В. Фатюнина, Т.В. Леонтьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2016. - 339 с.
3. Демина, Т.Я. Осадки и осадочные породы / Т.Я. Демина, Г.В. Тараборин. - Оренбург: ОГУ, 2002.-177с.

Дополнительная литература

- 4.Соколовский, А.К. Общая геология: пособие к лабораторным занятиям /А. К. Соколовский. - М.: КДУ, 2006. — 208 с.
5. Бутолин, А.П. Учебная полевая геологическая практика по общей геологии/А.П. Бутолин, В.Б. Черняхов - Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2004. - 75с.
6. Галянина, Н.П. Геология: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 022000.62 Экология и природопользование / Н. П. Галянина, А. П. Бутолин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2015. – 158 с.
7. Короновский, Н.В. Геология. Учебник для ВУЗов/Н.В. Короновский, Н.А. Ясманов. – 3-е изд. – М.: Акдемия, 2006. – 448 с.

8. Куделина, И. В. Общая геология: учебное пособие для студентов, обучающихся по программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология /И. В. Куделина, Н. П. Галянина, Т. В. Леонтьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер.гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2016. – 191 с.

9. СТО 02069024.101–2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления.- Оренбург: ОГУ, 2015. – 85с.

10. Азизов, З.К. Учебно-полевая практика по инженерной геологии: методические указания для студентов специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» / З. К. Азизов, С. А. Пьянков. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 27 с.

11. Калинина, О.М. Инженерная геология: методические указания по учебной геологической практике/ О.М. Калинина, Г.С. Малкина. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 30 с.

12. Черняхов, В. Б. Методические указания по первой учебной геологической практике на полигоне «Оренбургский» / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 2002.- 132с.

13. Тараборин, Г.В. Комплексное изучение осадочных толщ северной части Оренбургского Приуралья / Г.В. Тараборин, Т.Я. Демина. - Оренбург: ОГУ, 2004.- 112с.

Приложение А

(обязательное)

Условные обозначения для построения колонок, карт и разрезов

Типы пород.

	Брекчия		Песчаник крупно-грубозернистый		Известняк
	Галечник, гравий, конгломерат		Песчаник средне-мелкозернистый		Известняк глинистый
	Пески крупно-грубозернистые		Алевролит		Известняк песчанистый
	Пески среднезернистые		Аргиллит		Почва
	Пески мелкозернистые		Глина (аргиллит) известковистая		Суглинок
	Алеврит		Глина гумусированная		Суглинок валунный
	Глина		Мел		

Фауна и флора

	Кораллы (четырёх- и шестилучевые)
	Мшанки
	Брахиоподы
	Головоногие моллюски
	Двустворки
	Гастроподы
	Морские лилии (криноидеи)
	Морские ежи
	Рыбы
	Наземные растения
	Млекопитающие

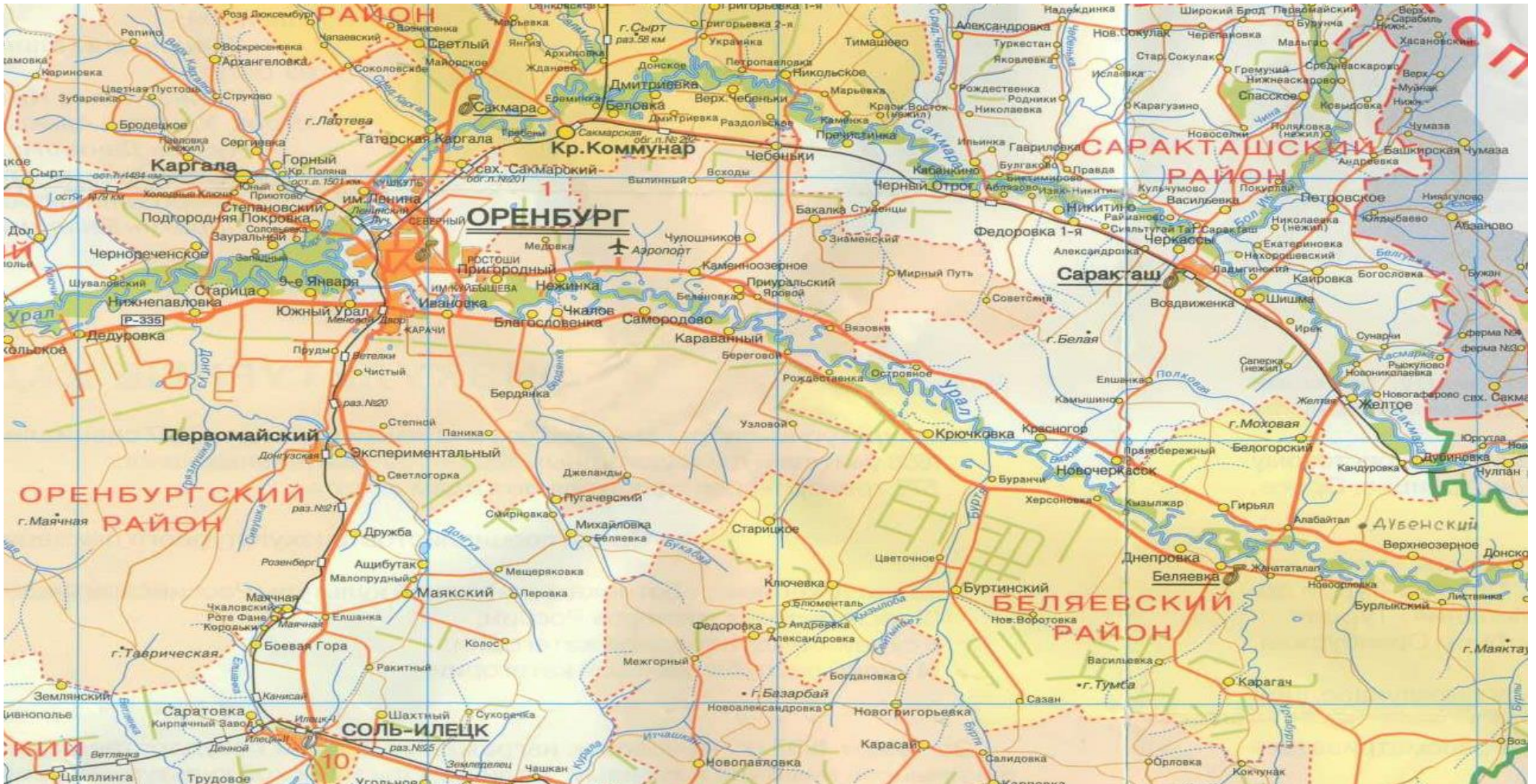
Аутигенные минералы и конкреции

	Гипс
	Сидерит
	Глауконит
	Фосфорит
	Кремни и окремнение
	Оолиты шамозитовые
	Оолиты окислов железа (бурый железняк)
	Пирит
	Ожелезнение

Приложение Б

(справочное)

Оренбургский полигон



Приложение В

(справочное)

Геологическая карта г.Сырт и Архиповского карьера

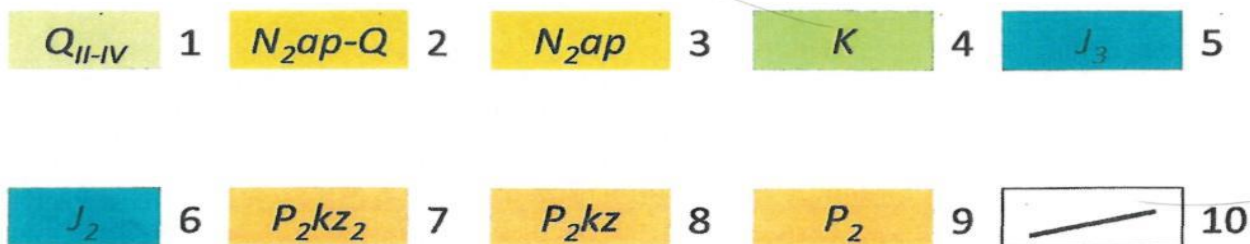
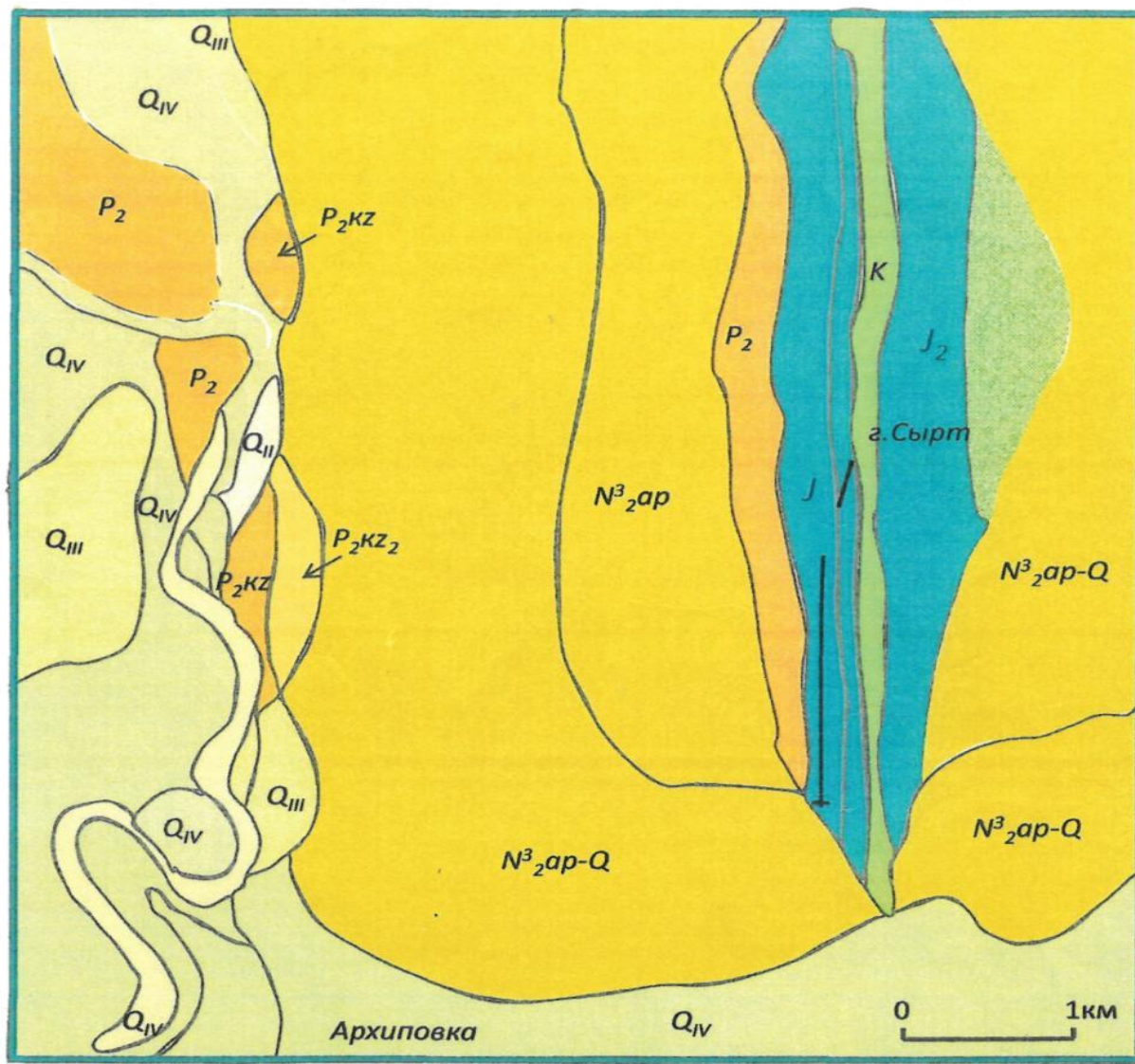


Рисунок В.1 – Геологическая карта г.Сырт и Архиповского карьера

Приложение Г

(справочное)

Стратиграфо-литологическая колонка отложений горы Сырт и Архиповского карьера

Таблица Г.1 – Литологическая колонка отложений горы Сырт и Архиповского карьера

Эратема	Система	Отдел	Слой	Литологическая колонка	Мощность, м.	Включение фауны	Краткое описание
Мезозойская	Юрская	Верхний	7		0,2	есть	Почвенно-растительный покров с обломками известняка
			6		0,1	Есть	Светло-серые известняки с дендритами гидроокислов марганца по трещинам
			5		0,2	Есть	Кварцевый песчаник
			4		0,2	Есть	Светло-желтый песчаник с включениями выше лежащего известняка
			3		0,4	Есть	Конгломераты с различными остатками фауны
			2		0,1	Есть	Кварцевый песчаник, желтовато-серый с различными остатками раковин маллюсков
			1		0,5	Есть	Песчаник кварцево-глауконитовый, встречаются иглы морских ежей
		Средний	3		0,4	Есть	Почвенно-растительный покров
			2		2,6	Есть	Светлые алевролиты
			1		2,4	Есть	Светло-желтые пески
			4		0,5	Есть	Почвенно-растительный покров с включениями песчаника
			3		0,8	Есть	Светло-желтые конгломераты с включениями песчаника с жеодами
			2		0,8	Есть	Светлый ожелезненный песчаник
			1		2,5	есть	Ожелезненный песок с включениями кварца

Учебное пособие

Наталья Петровна Галянина

Татьяна Васильевна Леонтьева

Елена Григорьевна Щеглова

**УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА ДЛЯ
СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

ISBN 978-5-7410-1749-4



9 785741 017494