

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии

В.П. ЛОЩИНИН, П.В. ПАНКРАТЬЕВ, В.Б. ЧЕРНЯХОВ

СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВТОРОЙ УЧЕБНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ
НА ПОЛИГОНЕ «РАМАЗАН»

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
Государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2002

ББК 26.324 я 7
Л 81
УДК 551. 243 (07)

Рецензент
кандидат геолого-минералогических наук, доцент Г.С. Малкина

Л 81 Лощинин В.П., Панкратьев П.В., Черняхов В.Б.
Структурная геология: Методические указания по второй
учебной геологической практике на полигоне «Рамазан».
-Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2002.- 63 с.

Методические указания предназначены для организации и проведения второй учебной геологической практики на полигоне «Рамазан» по дисциплине «Структурная геология» для студентов второго курса специальности 080100 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

ББК 26.324 я 7

© Лощинин В.П., Панкратьев П.В., Черняхов В.Б., 2002
© ГОУ ВПО ОГУ, 2000

Введение

Вторая учебная геологическая практика студентов специальности 080100 проводится с целью освоения студентами методов полевых геологических исследований. При разнообразии геологических наблюдений в качестве основного выбрано обучение приемам геологической съемке как важнейшего метода изучения геологического строения и поисков полезных ископаемых. Одним из важных видов геолого-съемочных работ является распознавание и картирование в полевых условиях структурных элементов изучаемой территории, на что обращается особое внимание в настоящем методическом указании.

Целью структурно-геологических исследований при геолого-съемочных работах является научить студентов выявлять и картировать в полевых условиях основные особенности структурных элементов осадочных, метаморфических, вулканогенных и интрузивных образований; составлять полевые тектонические и геологические карты и разрезы. В процессе прохождения учебной геологической практики студент должен:

- иметь представление о геологическом строении учебного полигона, его стратиграфии, тектонике и магматизме;

- уметь выявлять в полевых условиях крупные и мелкие складчатые и разрывные структуры; определять их строение, формы, размеры и тип, элементы залегания на крыльях и в замке;

- устанавливать особенности строения складки и ее шарнира по фрагментам в нескольких обнажениях, различать кливаж и слоистость;

- знать основные признаки и критерии выделения структурно-формационных зон и комплексов в районах с двух- и трехъярусным строением;

- научиться картировать глубинные разломы, крупные и мелкие разрывные дислокации;

- получить навыки приемов описания горных пород, обнажений, документации разрезов, принципов полевой работы с аэрофотоснимками и их геологического дешифрирования, составления и корреляции частных и сводных стратиграфических разрезов, составления геологической карты на топографической основе; ведения глазомерной геологической съемки, составления структурно-геологических карт с использованием топографической основы и аэрофотоснимков;

- проводить качественный сбор и обработку собранного каменного материала, правила ведения полевого дневника.

В программу практики входят следующие основные виды работ:

- 1) геологическая съемка м-ба 1: 25000;
- 2) детальное геологическое картирование м-ба 1:1000;

3) выявление и картирование основных структурных элементов.

Основой геологического изучения территории является описание разрозненных обнажений, частных разрезов и их корреляция, выделение литостратиграфических единиц, установление их строения, возраста и соотношения с подстилающими и перекрывающими отложениями. На этой основе ведется геологическое картирование территории.

Вторая учебная практика проводится как на платформенной части Оренбургской части, так и на складчатой – на полигоне «Рамазан».

Полигон «Рамазан» выбран не даром. Обнаженность здесь очень высокая, что крайне редко для территории Оренбургской области. Возраст слагающих пород имеет широкий диапазон – от протерозоя до девона, а состав интрузивных, эффузивных и метаморфических пород – от кислых до ультраосновных. Это позволяет широко использовать и показывать на практике приемы литологических и петрографических методов исследования осадочных, магматических и метаморфических пород и тектонические структуры.

1 Общие сведения о районе

В административном отношении район исследования относится к северной части Кувандыкского района Оренбургской области. Он прилегает к Исянгуловскому и Хайбуллинскому районам Башкортостана. Полигон «Рамазан» расположен на левом берегу реки Сакмара в 12 км к северу от райцентра Кувандык.

В орографическом отношении /7/ он принадлежит к Центрально-Уральскому поднятию. С запада на восток здесь можно выделить три природных подразделения: хребет Шайтан-тау, мелкосопочник Присакмарский и Саринское плато. Последнее - это формирующаяся на месте разрушенных складчатых гор платформенная плита. По высоте Саринское плато занимает господствующее положение (до 500 м.). Примыкающий с запада Присакмарский мелкосопочник - это окраина Саринской равнины, расчлененная придолинной горно-балочной сетью. Это тот случай, когда горы оказались ниже равнины. Представлены они низкими горами и низкими плоскогорьями. Горы характеризуются наличием плосковыпуклых хребтов и межхребтовых понижений, представляющих собой долины различных порядков. Глубина врезов речных долин (р.р. Сакмара, Кураган) значительна и достигает 350-400 м. Водораздельные поверхности отличаются узкими грядами, гребнями или плоскими узкими площадками, покрытыми маломощными четвертичными суглинками с щебнем коренных пород. Водораздельные склоны речных долин - крутые (крутизна склона более 20-30°), обрывистые, представляющие собой мелкосопочник. У основания склонов в долинах наблюдаются значительные по мощности коллювиальные образования. Террасы долин перекрыты делювиальными и пролювиальными шлейфами. В ряде мест отмечаются курумы.

На участках распространения зилаирской свиты, рельеф характеризуется мягкими, сглаженными формами вершин и седловинными углублениями. В местах развития пород, устойчивых к выветриванию наблюдаются крутые обрывистые склоны, вершины которых изобилуют скальными выходами. Относительные превышения над долинами колеблются от нескольких десятков метров до 250 м, а в северо-западной части района - до 310 м.

В западной части описываемого района рельеф имеет характер параллельно расположенных валов, простирающие которых почти совпадает с простиранием слагающих их осадочных толщ. Причем более плотные породы (мергели, известняки) образуют четко выделяющиеся в рельефе гряды шириной 1,5-3,0 км. Менее плотные породы (алевролиты, аргиллиты) образуют холмистые формы рельефа. В местах развития кунгурских отложений встречаются многочисленные карстовые воронки.

Плотность эрозионной сети в районе 3 км на кв. км. Главной водной артерией является река Сакмара, протекающая в северной части площади в суб-меридиональном направлении, в южной - в субширотном. У реки Сакмары имеются многочисленные притоки рр. Кураган, Катрала, Бухарча и др. Река Сакмара и ее притоки это типичные горные реки с быстрым течением, крутыми склонами и обилием обломочного материала в пойме. Эти водотоки постоянны в течении года. Ширина русла р. Сакмара 25-40 м, глубина от долей метра до 3 м, ширина долины - 5 км. Река сильно меандрирует, образуя многочисленные старицы и протоки. Вторая по величине река Кураган пересекает площадь с северо - востока на юго - запад. Ширина водотока от 1 до 5 м, глубина не более 2-3 м. В районе имеется целый ряд мелких речек и ручьев. Большинство из них в летнее время пересыхает.

Почвенный покров /4/ в северной части Кувандыкского района представлен черноземами выщелоченными. В зависимости от содержания гумуса (4 - 15 %), они подразделяются на среднеспособные, маломощные, малосформированные и эродированные. Почвы характеризуются высокой емкостью поглощения (40-70 мг-экв. на 100 г). Они глинисто-щебнистые, глинистые, и суглинистые. Элювиальный горизонт уплотнен. Эродированность почв достигает 50 %.

В ландшафтно-ботаническом отношении рассматриваемая территория относится к лесостепной зоне Южноуральской горной области. Здесь сообщества луговых степей чередуются с участками лиственных лесов. Это сочетание петрофитной разнотравно-типчаково-ковыльной степи со степными, горно-балочными, нагорными дубово - ильмовыми и березовыми лесами. Здесь можно встретить темьян Маршалла, герань Роберта, лук обманчивый, купену лекарственную, щитовник мужской, кочедыжник женский, калину обыкновенную, вишню степную, костянику каменистую. По долине реки Сакмара и ее притокам развиты пойменные леса и луга.

Климат района /2/ резко континентальный с суровой зимой, жарким летом. Изотерма января минус 15°, июля – плюс 22 °. Температура летом достигает плюс 40° , зимой - минус 40° . Среднегодовая температура плюс 2° . Среднегодовое количество осадков 450 мм. В летний период осадков выпадает мало, в основном в июне, начале июля. Устойчивый снежный покров ложится в середине ноября и сохраняется до мая. Мощность его достигает 0,5 м, по оврагам – 2,0 м. Глубина промерзания почв более 1 м. Господствующие ветра западного и юго-восточного направления. Скорость ветра 4-5 м/с, редко до 20 м/с.

2 Геологическое строение района

2.1 Стратиграфия

Полигон УГП входит в Медногорский рудный район, занимая его северо-западную часть.

В геологическом строении района принимают участие метаморфические образования рифейской группы, разнообразные осадочные, вулканогенно-осадочные, магматические (эффузивные и интрузивные) образования палеозойской группы, платформенные морские и континентальные образования мезозойской и кайнозойской групп.

К рифейским образованиям относятся амфиболиты и гранатсодержащие кристаллические сланцы, находящиеся в виде ксенолитов в серпентинитах на правом борту субширотного лога, впадающего справа в ручей Кызыл-Яр. Подобные породы отмечены в зонах Западно-Уральского (р. Бискужа) и Чураевского (левый берег ручья Ялин-Лям) массивов. Возраст этих пород датируется средним рифеем.

Наиболее полная характеристика фанерозойских отложений района приведена в работах по геологической съемке м-ба 1:200000 (А.В. Клочихин, 1959) и геологическому доизучению масштаба 1:50000 (В.Ф. Кондратенко, А.А. Бурмистров и др., 1996), материалы которых использованы при написании данного раздела.

Кембрийская система. Нижний отдел

Ботомский + тойонский ярусы, объединенные – тереклинская свита ϵ_2

Свое название тереклинская свита получила по р. Терекла, левому притоку р. Блява. Она несогласно перекрывается кремнистыми сланцами силура. В районе свита пользуется широким развитием. Наиболее крупное поле образований тереклинской свиты устанавливается к западу от пос. Новосакмарск до верховьев р. Бискужа. Многочисленные их разрозненные выходы отмечаются по всей площади района. На площади учебного полигона образования тереклинской свиты слагают поля к югу от бывшего пос. Бикташево.

В пределах полей наибольшего развития образования тереклинской свиты слагают ядра крупных антиклинальных структур, разбитых тектоникой на блоки с различной ориентировкой элементов залегания пород. На образованиях тереклинской свиты с угловым и стратиграфическим несогласием залегают породы различных стратиграфических подразделений - баулуской, яныбайской, акчуринской, утягуловской и улутауской свит.

В геологическом строении разреза тереклинской свиты принимают участие вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные образования.

Вулканогенные образования представлены недезинтегрированными потоками и пиллоу-лавами долеритов и базальтов, их туфами. Лавы часто имеют скорлуповатую отдельность, характеризуются интенсивной трещиноватостью. В обнажениях им, как правило, присуща бурая до черной окраска, обусловленная развитием гидроокислов железа и марганца. Терригенно-осадочные образования представлены преимущественно олигомиктовыми и полимиктовыми песчаниками. Реже отмечаются алевролиты, аргиллиты и туффиты разнообразной окраски, линзовидные прослой конгломератов с обломками песчаников и базальтов. Картируются многочисленные биогермные постройки. Нижнекембрийские эффузивы обладают повышенными содержаниями марганца, бериллия, олова, циркония, лантана, лития, церия. Терригенные, вулканотерригенные образования тереклинской свиты характеризуются повышенными концентрациями меди, свинца, цинка, никеля, кобальта, титана, марганца, ванадия, бериллия, вольфрама, ниобия, олова, стронция, бария, скандия, фосфора, молибдена, лития.

По степени регионального метаморфизма вулканогенные образования тереклинской свиты относятся к фации зеленых сланцев среднего давления (B_4), к ее низкотемпературной субфации (присутствие в породах – халцедона, пренита, пумпеллиита, хлорита, биотита и стильпномелана) формирование пород тереклинской свиты по данным В.А. Лучиной происходило в условиях мелководного шельфа восточной окраины Русской платформы (многочисленные биогермные постройки, микрофитолиты группы *Osagia* и др.).

Вулканогенно-осадочные образования тереклинской свиты относятся к базальт-долеритовой формации. Форма их характерна для платформ (трапповая). По петрохимическому составу эффузивы приближаются к среднему составу траппов молодых и древних платформ (рисунок). По фауне свита относится к ботомскому и тойонскому ярусу, объединенным, т.е. к ленскому надъярису нижнего кембрия.

Ордовикская система

К ордовику относятся кидрясовская, дубоводольская, баулуская и кураганская свиты.

Нижний отдел. Тремадокский ярус, нижнеаренигский подъярус - кидрясовская свита O kd

Стратотипический разрез свиты находится на увале Тырмактау у пос. Кидрясово, расположенного юго-западнее г. Медногорска. Он подразделяется на три горизонта (снизу вверх): оливково-зеленых песчанистых сланцев; кварцевых жерновых песчаников; серых, зеленовато- и буро-серых средне- и грубозернистых полевошпатово – кварцевых, глауконитовых.

Контакт кидрясовской свиты с подстилающей киялинской свитой нижне-го-среднего кембрия – тектонический. Перекрывается она породами кураганской свиты нижнего-среднего ордовика.

Образования кидрясовской свиты смяты в узкие складки с крутыми падениями крыльев, иногда выполняют ядра антиклинальных структур, крылья которых сложены более молодыми породами кураганской и сакмарской свит. Иногда породы сакмарской и акчуринской свит залегают на кидрясовских образованиях в виде изометричных и вытянутых синклинальных структур.

В геологическом разрезе кидрясовской свиты принимают участие терригенные образования, представленные переслаиванием песчаников, алевролитов. На некоторых участках отмечаются присутствие в разрезе кремней, базальтов, туфоалевролитов. В районе учебного полигона в 2,5 км к востоку от пос. Ибрагимова к данной свите отнесен блок переслаивающихся кремней с зеленоватыми поверхностями напластования, туфалевролитов голубовато-зеленых и желтоватых коричневатокрасных алевролитов. В кремнях обнаружены конодонты *Peziodon* sp. indet, *Protopanderodus* sp. Indet. Условно отнесенные В.А. Наседкиной к ордовику. С учетом находок раковин *Obokus* sp., *lingulola* sp, *Siphonotrta*, *Acrothyza* (Н.Ф. Петров, О.Н. Андреева), брахиопод *Altothis Kinderlensis* Andr/(И.А. Мудров, А.З. Плотников), граптолитов *Didyragraptus* sp., *Acrogroptus* sp. микрофоссилий-акритархов (Е.Б. Чибикина). На основании этих и других данных терригенные образования кидрясовской свиты относятся к тремадокскому ярусу и нижнеаренигскому подъярису нижнего ордовика.

По классификации Н.Л. Добрецова терригенные образования кидрясовской свиты относятся к фации зеленых сланцев (В₄) регионального метаморфизма среднего давления. Кроме того, в образованиях кидрясовской свиты устанавливаются явления контактового метаморфизма (амфибол-рибекит, хлорит-ферристильпномелан) – ордовикские, в экзоконтактовой зоне Катралинского массива.

Образования кидрясовской свиты относятся к платформенному ряду формаций, к морской группе формаций, к формации морей с сильно расчлененным водосбором – терригенные, по классификации платформенных гумидных формаций А.В. Македонова, к песчано-глинистой формации открытого шельфа и шельфовых впадин (на сопредельных площадях в составе песчаников отпечатались присутствие глауконита).

Нижний-средний отделы

Верхнеаренигский-нижнелланвирнский подъярус - дубоводольская свита O₁₋₂ db

Свое название свита получила по оврагу Дубовый Дол, левому притоку ручья Терекла на южной части сопредельной территории. Полная мощность свиты – не менее 700 м. Возраст ее принимался в объеме лланвирнского яруса среднего ордовика, исключая его самую верхнюю часть (на основе определения микрофауны конодонтов). Она представлена песчаниками вулкано- и полимиктовыми серого и грязносерого цветов, переслаиванием алевролитов и

аргиллитов такого же цвета с прослоями коричнево-красных аргиллитов и алевролитов, коричневыми алевролитами и аргиллитами. Залегает свита на долерит-базальтах медногорской свиты, а также песчаниках, аргиллитах и алевролитах тереклинской свиты нижнего кембрия. Образование дубоводольской свиты смяты в складки. В районе руч. Кармала и овраг. Бессимиля картируется стратиграфические налегания образований сакмарской и улутауской свит на породы дубоводольской свиты. Вблизи устья руч. Кызыл-Яр описываемые образования перекрываются эффузивами первой толщи утягуловской свиты. Мощность свиты на данной территории 200-300 м.

В геологическом разрезе свиты принимают участие зеленые, грязно-зелено-серые алевролиты и аргиллиты, вишневые алевролиты, зеленовато-серые полимиктовые песчаники, зеленые туфоалевролиты, голубовато-зеленые туффиты, темно-коричневые аргиллиты, гравелиты, конгломераты, кремни, туфы.

Породы дубоводольской свиты претерпели лишь диагенетические преобразования.

Образования дубоводольской свиты относятся к платформенному ряду формаций, к морской группе формаций, к формации морей с умеренно-расчлененным водосбором - терригенно-кремнистым. Мощность свиты 200-300 м.

Формирование пород происходило в условиях батиаля, возможно на перегибе шельфа.

По граптолитам *Pendeograptus* sp., *Expansograptus* sp., *Glyptograptus dentatus* (А.М. Обута), конодонт *Acantiodus* sp. Indet, *Periodon* sp., *Protopanderodus spindet*, *Spinodus ramosus* (Hadding) и др., *Distadus parallelus* Pander, *Protoponderodus rectus* (Lind), *Prepandus arcuatus* Pander и др. (В.А. Наседкина) возраст свиты устанавливается в объеме верхнеаренигского – нижнелланвирнского подъярусов.

Средний отдел. Верхнелланвирнский подъярус, лландейльский ярус, нижнекарадокский подъярус – баулуская свита O₂ bl

Свое название свита получила по горе Баулус, расположенной в 1,0 км к западу от пос. Юмагузино 3-е (Блявтамак). Более полный разрез свиты – по правому борту низовьев оврага Колнабулак, в 0,8-1 км к югу от станции Блява. Здесь наблюдаются лавы, пиллоу-лавы и лавобрекчии базальтов, долеритов, оливковых пикритоидов с прослоями сургучно-красных сланцев, алевролитов, аргиллитов и яшмоидов. Возраст свиты принимался в объеме нерасчлененных верхнелландейльского подъяруса – карадокского яруса среднего ордовика. Мощность свиты оценивалась в 1500 м. На площади учебного полигона выходы пород свиты наблюдаются в правом борту оврага Кыймазай. Вулканогенные образования баулуской свиты представлены лавами, лавобрекчиями и пиллоу-лавами базальтов и долеритов. Отмечаются редкие про-

слои туфов. В многочисленных прослоях отмечаются алевролиты и кремни, песчаники, туфопесчаники, аргиллиты. Мощность вулканогенно-осадочных образований свиты от 500 до 1500 м.

По данным пересчета химических анализов различными методами эффузивы баулуской свиты обнаруживают сходство с толеитовыми базальтами океанов. Они характеризуются: натриевым характером щелочности; отсутствием дифференциации пород; повышенным содержанием двуокиси титана и окислов железа.

Вулканогенно-осадочные образования баулуской свиты относятся к формации натриевых базальтов, к ее кремнисто-вулканогенной разновидности. Образованию комплексов данной формации предшествовало растяжение верхней части коры, завершившееся ее раздвижением и появлением структур типа рифтов, с океаническим строением коры. Исходя из этого, образование пород свиты происходило в условиях океанической коры. Присутствие шаровых (подушечных) лав и ассоциирующих с ними осадков говорит о подводных условиях их образования.

По классификации Н.А. Добрецова породы баулуской свиты относятся к фации зеленых сланцев (В₄) среднего давления.

По собранной микрофауне конодонтов, хитинозой возраст баулуской свиты датируется верхнелланвирнским подъярусом – нижнекарадокским ярусом среднего ордовика.

Средний-верхний отделы

Верхнекарадокский-нижнеашгильский подъярусы - кураганская свита О2-3 Кg

Свое название кураганская свита получила по р. Кураган, притоку р.Сакмара.

В ее геологическом строении принимают участие пестроцветные (оливково-зеленые и вишнево-красные) туфогенные глинистые сланцы с прослоями (в верхах) кремнистых сланцев и основных эффузивов, линзами песчаников, туфопесчаников, известняков. Мощность свиты определялась в 800-1100 м. Кураганские образования залегают участками с размывом на кидрясовской свите; выделяется своеобразная толща кремней, яшмовидных полосчатых кремней, радиополяритов с прослоями коричнево-красных алевролитов и серых песчаников (верхне-ордовикского возраста по конодонтам).

В геологическом разрезе кураганской свиты принимают участие преимущественно коричнево-красные алевролиты, а также кремни, аргиллиты, песчаники, имеются прослои вулканогенных пород. Кремни обладают разнообразной окраской – зеленой, коричнево-зеленой). В них хорошо проявлена слоистость. Отмечаются переходы до радиопляритов и яшм.

Породы кураганской свиты отлагались в абиссальных условиях открытого океана. Они идентифицируются с красными глубоководными и радиоляриевыми илами и относятся к кремнисто-глинистой формации.

В прослое красных яшм установлены конодонты и беззамковые брахиоподы. Возраст пород -ордовикский.

Силурийская система. Нижний-верхний отделы. Лландоверийский, венлокский ярусы, нижнелудловский подъярус – сакмарская свита S sk

Свое название сакмарская свита получила по р. Сакмара. Она представлена кремнистыми, глинисто-кремнистыми, глинистыми битуминозными сланцами и фтанитами с прослоями и линзами кремнистых брекчий. Мощность свиты оценивалась в 300-500 м. Возраст определялся по многочисленным ископаемым остаткам граптолитов, характеризующих лландоверийский-лудловский ярусы. Сакмарская свита несогласно залегает на размытой поверхности ордовика и кембрия, перекрываясь также несогласно нижне-среднедевонскими образованиями.

Образование сакмарской свиты со стратиграфическим и угловым несогласием залегают на породах тереклинской, кидрясовской, дубоводольской, баулуской и кураганской свит. Перекрываются породы сакмарской свиты образованиями акчуриной свиты. На площади учебного полигона сакмарская свита установлена южнее бывшего пос. Бикташево и к СВ от пос. Ибрагимово.

Породы сакмарской свиты смяты в складки. Иногда они залегают в виде пластов-моноклиналей, синклинальных структур на других более древних образованиях. Как геологическое тело свита довольно полого залегает на других стратонах – 30-40°. Мощность свиты в 100-300 м.

Образования свиты соответствуют мелкосопочному рельефу. Отдельные сопки затянуты, как правило, элювиальным шлейфом, плохо обнажены.

В геологическом разрезе сакмарской свиты принимают участие кремни разнообразной окраски, алевролиты и аргиллиты. Все они претерпели лишь диагенетические преобразования.

Формирование их происходило в батинальных условиях открытого океана, обстановка осадконакопления соответствует образованию синих илов в батинальных условиях при сероводородном заражении бассейна.

Терригенно-кремнистые образования сакмарской свиты относятся кремнисто-сланцевой формации, которая описана Н.Е. Шатским, И.К. Хворовой под названием «фтанитовой».

На основании новых палеонтологических находок конодонтов и граптолитов, возраст сакмарской свиты устанавливается в объеме лландоверийского яруса, венлокского яруса нижнего отдела и нижнелудловского подъяруса верхнего отдела (Т.Н. Корень и др.).

Силурийская-девонская система

Верхний отдел силурийской системы-нижней отдел девонской системы. Пржидольский, лохковский, пражский ярусы, нижняя часть нижне-эмского подъяруса – яныбайская свита $S_2 - D_1 In$

Свое название яныбайская свита получила по руч. Яныбай-Бола, правому притоку р. Сакмара.

В геологическом строении данной свиты принимают участие вулканические брекчии щелочного, смешанного состава с глыбами и обломками от пикритоидов, трахибазальтов до трахитов, лавовые потоки того же состава, конглобрекчии, гравелиты, песчаники, кремни, рифогенные известняки.

Образования яныбайской свиты залегают с размывом на гипербазитах, реже на породах сакмарской свиты. Очень часто они наблюдаются в тектонических блоках, где взаимоотношения с другими подразделениями не устанавливаются.

Перекрываются породы яныбайской свиты образованиями акчуринской и улутауской свит. Мощность свиты от 50 до 200 м.

В геологическом разрезе нижнеяныбайской подсвиты развиты преимущественно терригенно-осадочные отложения в подчиненном значении находят лавы эффузивов, туфогенные образования. В строении верхнеяныбайской подсвиты большую роль играют вулканогенные, туфогенные породы, а также терригенно-кремнистые образования, биогермные постройки. Вулканогенные образования представлены лавами, лавобрекчиями базальтов, часто с шаровой и скорлуповатой отдельностью, андезитов, андезидацитов, трахиандезитов, трахибазальтов. Туфогенные образования представлены туфами основного, кислого, смешанного составов. Также отмечаются вулканогенные брекчии, обломки которых состоят из вышеперечисленных эффузивов. Вулканогенные породы иногда имеют краснокаменный облик. Литологический состав осадочных образований разнообразен: кремни различной окраски, кремнистые туффиты, вулканомиктовые конглобрекчии (обломки долеритов, базальтов, габбродолеритов, кремней), валунные конгломераты (в обломках размером до 0,5 м – габбро, габбродиориты, базальты, реже кремни, песчаники и серпентиниты), зеленые песчаники, туфоалевролиты, вулканомиктовые песчаники, туффиты, темно-зелено-серые аргиллиты, коричнево-красные алевролиты.

По своим петрохимическим особенностям образования яныбайской свиты обнаруживают сходство с породами толеитовой серии и щелочными (субщелочными) базальтами океанов (но не соответствуют тем или другим)

По характеру регионального метаморфизма образование яныбайской свиты относят к фации зеленых сланцев (В₄), среднего давления.

Вулканогенно-осадочные образования яныбайской свиты относятся к формации калиевых базальтов-трахитов. Она характерна для зон сочленения эвгеосинклиналей со смежными, жесткими структурами (в нашем случае – это Русская платформа). С позиции новой глобальной тектоники породы описываемой формации сформировались в переходную «островодужную» стадию развития земной коры.

Вулканизм был представлен действием вулканических аппаратов центрального типа, трещинными излияниями. Вулканические явления протекали в подводных условиях, о чем свидетельствует развитие подушечных лав. Одновременно с отложениями вулканических продуктов происходило морское осадкообразование в условиях мелководья и теплового, возможно тропического климата. Подтверждение этому служит развитие рифогенных построек. Иногда наблюдаются краснокаменные изменения, что может свидетельствовать и об субаэральных условиях породообразования на некоторых участках.

Возраст яныбайской свиты определяется на основании фауны биогермных построек – водорослей, фораминифер, тентакулитов (Д.И. Ширшова), табулят, водорослей (Ж.А. Полярная), конодонтов (О.В. Артишкова) в объеме пржидольского яруса верхнего силура, лохковского, пражского ярусов, низов эмского яруса нижнего девона.

Девонская система

Нижний-средний отделы

Верхнеэмский подъярус, эйфельский ярус – акчуринская свита Д₁₋₂ак.

Полный разрез акчуринской свиты представлен в обнажениях пород на правом берегу р. Сакмара у пос. Акчурино и по логу Сакмагуш. Верхняя часть разреза свиты хорошо обнажена и палеонтологически охарактеризована в левых бортах рр. Сакмара и Катрала, ниже устья последней.

Образования акчуринской свиты со стратиграфическим и угловым несогласием залегают на более древних стратиграфических подразделениях, в том числе, на породах дунит-перидотитовой формаций и яныбайской свиты. На площади учебного полигона выходы пород данной свиты хорошо отпрепарированы в рельефе и обнажаются в виде гребня на правом борту оврага Аккужагуль.

На некоторых участках породы свиты смяты в складки с пологим падением крыльев, на других в виде моноклинали с пологим падением залегают на других стратиграфических подразделениях. Перекрываются породы акчуринской свиты, как правило, улутаускими образованиями.

Мощность акчуринской свиты изменяется от первых метров до 730 м, а в восточной части района составляют – 200-300 м.

В строении свиты принимают участие кремни разнообразной окраски, иногда конгломератовидные, тонко- и грубоплитчатые, часто полосчатые и яшмовидные. Также отмечаются кремнистые гравелиты и конглобрекчии с гравием кремней, черных углистых сланцев, характерны серые полимиктовые песчаники, биогермные известняки с осколками основных эффузивов и вулканического пепла, глинисто-кремнистые алевролиты.

Образования акчуринской свиты претерпели диагенетические изменения. Они в целом обнаруживают сходство с породами яшмовой, кремнисто-сланцевой формации. Присутствие конгломератов и гравелитов сближает ее с «терригенно-кремнистой» формацией.

Образование свиты происходило в мелководных условиях, в морях с нормальной или слабо нарушенной соленостью в условиях теплого или тропического климата.

На основании определения органических остатков (конодонты, водоросли, фораминиферы, кораллы, строматопоры, криноидеи) возраст акчуринской свиты определяется в объеме верхнеэмского подъяруса - эйфельского яруса девона.

Средний отдел. Эйфельский ярус – утягуловская свита $D_2 ut$.

Свое название свита получила по наименованию структуры, картируемой в районе пос. Нижнее и Верхнее Утягулово.

Утягуловская свита по литолого-петрографическому составу подразделяется на четыре толщи.

Вулканогенные образования первой толщи представлены потоками лав, лавобрекчиями эффузивов основного состава. Отмечаются редкие прослойки туфов. Лавовые потоки имеют крупно- и мелкоподушечное строение. Мощность отдельных потоков составляет 2-3 м. Форма подушек самая разнообразная: шары, валики, эллипсоиды, конусы, канаты. Их размер достигает 2-3 м. В лавах проявлена разнообразная отдельность - шаровая, скорлуповатая, матрацевидная. Для лавовых потоков характерно пологое залегание: 10-30°. Иногда отмечаются случаи их субгоризонтального положения. Лавовые потоки имеют преимущественно южное (с небольшими отклонениями на запад и восток) падение. В геологическом разрезе первой толщи наблюдаются прослойки осадочных пород – вишневые сланцы, черные, серые полосчатые кремни, красные яшмы, черные конгломератовидные кремни, гравелитопесчаники, песчаники.

Эффузивы первой толщи по степени метаморфизма относятся к фации зеленых сланцев (B_4) среднего давления.

Нижнеэйфельский подъярус – вторая толща $D_2 ut_2$.

Отложения второй толщи картируются в правом и левом бортах оврага Кыймазай у западного контакта Утягуловской структуры от истоков оврага Аккужагуль до оврага Ярай.

Вторая толща представлена переслаиванием лавовых потоков, туфов основного и среднего состава. Потоки лав имеют шаровое, подушечное строение, мощность отдельных потоков достигает 4 м. Лавовые потоки обладают пологим залеганием с преимущественным падением на юг, юго-восток. Углы падения от 0° до 1-20°. В разрезе второй толщи наблюдаются недезинтегрированные потоки лав, а также брекчиевые лавы. Последние проявляют сходство с туфами. Размер обломков до 50-60 см.

Текстура обломков – афировые, редко- и густовкрапленные, массивные и густоминдалекаменные. В пределах одного лавового потока наблюдается дифференциация пород от пикритобазальтов до андезитов, андезитобазальтов. Прослой осадочных пород представлены – кремнями, яшмоидами, туфогравелитами, вулканомиктовыми конгломератами. Мощность второй толщи от 20 до 300 м.

По петрохимическим особенностям вулканогенные образования второй толщи сопоставимы со средним и составами лав высокоглиноземистых базальтов, толеитовых базальтов и долеритов, лавами андезитобазальтов океанических поднятий, толеитами островных дуг.

По степени метаморфизма породы второй толщи относятся к фации зеленых сланцев (В₄) среднего давления.

Для эффузивов второй толщи характерно присутствие дайковых тел преимущественно кислого состава. В экзконтакте породы второй толщи подвергнуты амфиболитизации (амфибол-роговиковой фации А₂ низкого давления контактового метаморфизма). Во вмещающих породах на контакте с эйфельским дайковым комплексом отмечено развитие гематитизации, окварцевания, пиритизации, карбонатизации.

Нижнеэйфельский подъярус – третья толща D₂ ut₃.

Вулканогенные образования третьей толщи картируются на водоразделе оврага Бака и оврага Ярай, в левом борту оврага Ташлы к северу от развалин поселка Новый Миртиряк.

Третья толща представлена пиллоу-лавами эффузивов основного и среднего состава, туфами псаммито-псефитовыми. На одних участках своего пространства третья толща залегает согласно на образованиях второй толщи утягуловской свиты. На других участках породы третьей толщи имеют тектонические контакты с образованиями первой и второй толщ. Мощность вулканогенных образований оценивается в 250-500 м.

Данные петрохимических пересчетов показывают на сопоставимость их с лавами андезитовой серии и базальтами островных дуг и океанических поднятий.

По степени регионального метаморфизма эффузивы третьей толщи относятся к фации зеленых сланцев.

Верхнеэфельский подъярус-четвертая толща D_2 ит₄.

Вулканогенные образования четвертой толщи картируются в левом борту оврага Ярай к СВ от развалин поселка Новый Миртиряк, в правом борту р.Сакмара к западу от поселка Чураево, по р. Малая Ятинка.

Четвертая толща представлена туфами кислого состава псефитовыми, псефитово-агломератовыми. Взаимоотношения с третьей толщей не установлены. Но отмечаются их тектоническое взаимоотношение с породами первой (в правом борту р.Сакмара, к западу от пос. Чураево) и второй (в левом борту оврага Ярай) толщ.

Для эффузивов четвертой толщи характерны такие петрохимические особенности, как малая титанистость, натриевый характер щелочности.

Формирование пород утягуловской свиты происходило в подводных условиях при действии вулканов центрального типа, а также при наличии трещинных излияний. Вулканогенные породы свиты относятся к базальт-андезит-дацитово-формации. Возраст утягуловской свиты по комплексу конodontов (О.Б. Артюшкова) определяется как эфельский. Это относится и к удаленным фациям (кремнистые и терригенные образования), развитым на площади учебного полигона на водоразделе оврага Кыймазай и оврага Аккужагуль, где они налегают на образования яныбайской свиты.

Средний отдел. Верхнеэфельский подъярус – уразинская свита (для Уралтаусской структурно-формационной зоны) – D_2 ит

Свое название уразинская свита получила по хр.Ураза. Образование ее картируется в виде меридиальной полосы в пределах Уралтауской структурно-формационной зоны. В породах этой свиты наблюдается изоклиная складчатость. Как геологическое тело данное стратиграфическое подразделение имеет моноклиальное залегание (угол падения 70°) с общим падением на запад. Стратиграфические контакты уразинской свиты с перекрывающими образованиями носит согласный, тектонический характер. На многих участках устанавливается тектонический контакт уразинских образований с породами предположительно отнесенных к силуру-нижнему девону (S- D_1).

В породах свиты проявлена плитчатая отдельность часто совпадающая с поверхностями напластования. Мощность ее оценивается в 100-150 м. Для нее характерна плохая обнаженность.

В строении свиты принимают участие серые, темно- и светло-серые кварциты по разнозернистым песчаникам, кварцитопесчаники. Отмечаются редкие прослои светло- и серебристо-серых филлитизированных алевролитов глинисто-кремнистых и кремнистых. Иногда в породах наблюдается примесь углистого материала. Метаморфизованные образования уразинской свиты

относятся к фации зеленых сланцев (В₄) среднего давления регионального метаморфизма.

Осадкообразование происходило в динамической обстановке, на что указывает олигомиктовый состав песчаников.

Среднедевонский возраст свиты определяется на основании положения в геологическом разрезе.

Средний отдел. Живетский ярус-улутауская свита D₂ ul

Свое название улутауская свита получила по горам Улутау (Сана Уган), где находится стратотипический разрез.

В нижней части разреза – ритмично-слоистые туфы кварцевых альбитофи-ров и туфогенные известковистые песчаники; в средний – агломераты, вулканические брекчии, туфобрекчии, туфы андезитового и андезит-дацитового состава. Среди них отмечаются покровы и силлы пироксинитовых порфири-тов, редко экструзии кварцевых альбитофи-ров. В верхней части улутауской свиты отмечается ритмичное чередование туфов и туффитов. Завершается геологический разрез свиты туфогенными кварцевыми песчаниками, глини-сто-кремнистыми сланцами и брекчированными известняками. Мощность улутауской свиты – 1500 м. Свита залегает на яшмах бугулыгырской толщи нижнего эйфеля, а перекрывается мукасовской толщей живетского яруса.

В пределах изучаемого района улутауская свита по своему объему соот-ветствует верхней части ее стратотипического разреза.

Вулканогенно-осадочные образования улутауской свиты распространены за пределами Утягуловской структуры. Она залегает довольно полого на бо-лее древних стратиграфических подразделениях: от горизонтального и субго-ризонтального до углов падения в 20-30°, иногда до крутого (60°) и даже вер-тикального залегания пород. Выходы пород свиты хорошо выражаются в рельефе – в виде скальных обнажений, занимающих высокие части рельефа. Они более свежие, чем породы кембрия и ордовика.

В левом борту оврага Аккужагуль, на восточной окраине поселка Рамазан в геологическом разрезе улутауской свиты наблюдаются прослой андезито-базальтов, долеритов, мраморизованные известняки.

По петрохимическому составу описываемая свита обнаруживает сходство с кислыми глинами утягуловской свиты. Наблюдается дифференциация пород по содержанию К₂ О при его максимуме. Его содержание увеличивается с возрастанием в породах доли терригенной составляющей. Образования улу-тауской свиты относятся к фации зеленых сланцев (В₄) среднего давления ре-гионального метаморфизма.

Вулканогенно-осадочное образование улутауской свиты являются образо-ваниями впадин (мульд) и мутьевых потоков. Их формирование происходило за счет разрушения среднедевонских островодужных вулканических построе-ек. На уровне современного эрозионного среза выходы пород описываемой

свиты пространственно разобщены. Фаунистические остатки в породах свиты крайне редки (табулятные кораллы) и геологический возраст определен также по положению в разрезе и литолого-фациальному сопоставлению с образованиями свиты.

Нижнефранский подъярус- сарбайская свита D_3 sr.

Свое название свита получила по хребту Сарбай у поселка Сарбаево. Здесь, в заброшенных карьерах, находится стратотипический разрез сарбайской свиты. Он представлен плитчатыми прослоями углисто-глинисто-кремнистых сланцев. Сарбайская свита залегает субсогласно (без видимых признаков перерыва, но с довольно резкой сменой облика пород) на образованиях глинисто-кремнистой формации улутауской свиты.

Геологический возраст описываемой свиты устанавливался на основе определения фауны конодонтов как нижнефранский. Мощность данного стратона оценивалась в 20-50 м.

Сарбайская свита картируется в Улутауской структурно-формационной зоне. Она протягивается в виде узкой субмеридиональной полосы до истока р. Кураган.

Сарбайская свита залегает согласно на породах нижнезилаирской подсвиты в виде моноклинали с крутым ($50-70^\circ$) западным падением. Мощность свиты оценивается в 40-70 м.

У истоков р. Кураган (по данным бурения) вырисовывается антиклинальная структура, на крыльях которой фиксируются сарбайские образования, а в ядре породы живетской толщи. В породах сарбайской свиты отмечается пloyчатость.

В геологическом разрезе сарбайской свиты принимают участие темно-серые кварциты и микрокварциты по кремням, фтаниты, сланцы углеродисто-кремнистые, углеродисто-глинисто-кремнистые с подчиненными прослоями кварц-серицитовых сланцев. Микрокварциты содержат примесь углеродистого вещества, прожилки кварца, вкрапленность окисленных лимонита, пирита и арсенопирита.

Согласно рекомендуемой классификации Н.Л. Добрецова сарбайские образования следует отнести к фации зеленых сланцев (B_4) регионального метаморфизма среднего давления.

Образования сарбайской свиты отнесены к песчано-фтанитовой формации, формирование которой происходило в морской обстановке.

Геологический возраст определяется на основе литолого-петрографического сходства с породами сарбайской свиты южного сопредельного района, положения в геологическом разрезе между метаморфизованной толщей живета и породами нижнезилаирской подсвиты. Возраст свиты принимается нижнефранским.

*Верхний отдел, нижне- и среднефранский подъярусы
- киинская свита D₃ kn*

Свое название киинская свита получила по р. Кия в Северных Мугоджарах, где наблюдается ее выход. Она сложена зелеными и пестрыми аргиллитами и алевролитами, обогащенными кремнистым веществом (до радиоляритов).

Верхний отдел Верхнефранский подъярус, нижне- и среднефаменский подъярусы – зилаирская свита D₃ zl

Образования зилаирской свиты распространены в пределах Западно-Зилаирского и Восточно-Зилаирского мегаблока, а также в Уралтауской СФЗ. Геологический разрез ее представлен (в обобщенном виде) полимиктовыми гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, прослоями кремней, известняков. Местами она имеет флишоидный облик.

В качестве фациального аналога зилаирской свиты рассматривается киинская свита (кремнисто-аргиллито-алевролитовый аналог), сложенная аргиллитами и алевролитами, известняками. Терригенные образования ее обогащены в разной степени кремнистым веществом (до радиоляритов). Образования зилаирской и киинской свит являются продуктами разрушения горных сооружений. Зилаирские образования относятся к морской группе формаций предгорных прогибов, а киинская морская сероцветная свита является более глубоководной.

На основании определений гониатитов и конодонтов возраст зилаирской и киинской свит определен в рамках верхнего франа, раннего-среднего фамена.

Верхний отдел. Верхнефаменский подъярус – ямашлинская свита D₃ jm.

В составе ямашлинской свиты принимают участие желтовато-зеленые, глинисто-кремнистые, кремнистые, тонкоплитчатые алевролиты и аргиллиты, серые известняки. Отмечаются линзочки кремней зеленых, темно-серых, песчаники, гравелиты, редкая примесь углистого вещества.

На основании присутствия фораминифер и конодонтов фаменского облика, положения в геологическом разрезе яшмалинская свита отнесена к верхнефаменскому подъярису верхнего девона.

Каменноугольная система

Нижний отдел. Нижнетурнейский подъярус – мазитовская свита C₁ mz

В геологическом разрезе свиты участвуют желтовато-зеленые, табачно-зелено-серые полимиктовые гравелиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, а также серые до черных известняки. По геодинамическим условиям образования свиты относятся к кремнисто-карбонатной формации.

На основании остатков микрофауны плохой сохранности (фораминиферы) и конодонтов возраст мазитовской свиты определяется как раннетурнейский .

Нижний отдел. Верхнетурнейский подъярус – куруильская свита $C_1 kr$

Свита представлена алевролитами известковистыми, известняками, реже песчаниками. Преобладают известняки.

На основании микрофаунистических остатков фораминифер, остракод, конодонтов, положение в геологическом разрезе, - возраст куруильской свиты определен как позднеурнейский – $C_1 kr$.

Образования свиты развиты в пределах Западно-Уральской СФЗ, характеризуются нешироким площадным распространением, плохой обнаженностью пород.

Нижний отдел. Визейский ярус – иткуловская свита C_{1v}

Иткуловские образования имеют более широкое площадное распространение, чем породы других стратиграфических подразделений нижнего карбона в Западно-Уральской СФЗ. С небольшим размывом породы свиты залегают на куруильских образованиях и согласно перекрываются отложениями бухарчинской свиты.

В геологическом разрезе иткуловской свиты наблюдается переслаивание известняков, известковистых песчаников и алевролитов при преобладании известняков (сероцветная толща). Породы иткуловской свиты также относятся к кремнисто-карбонатной формации. Присутствие глауконита в известняках указывает на глубинное породообразование.

Фаунистические остатки конодонтов, фораминифер, остракод, обломков криноидей, мшанок, брахиопод, губок, водорослей определяют возраст иткуловской свиты как визейский.

Нижний-средний отделы. Сернуховский ярус, нижняя часть нижнебашкирского подъяруса – бухарчинская свита – $C_{1-2} bh$

Данная свита залегают согласно на иткуловской свите, а перекрывается унбетовской свитой. Мощность свиты оценивается примерно в 300 м.

В составе бухарчинской свиты выделяются известняки, известковистые алевролиты, мергелеопоквидные образования, серые и черные кремни, песчаники, биогермные постройки известняков. Они относятся к кремнисто-карбонатной формации. Образование их происходило в морской обстановке на глубине (присутствие глауконита).

Средний отдел. Верхняя часть нижнебашкирского подъяруса – унбетовская свита $C_2 un$

Согласно залегают на бухарчинской свите и также согласно перекрываются породами кураганской свиты. Ее слагают тонкопереслаивающиеся известня-

ки, полимиктовые песчаники, алевролиты и известковистые аргиллиты, прослой черных кремней, мергелей с признаками омарганцевания и биогермные постройки, свидетельствующие о мелководных условиях образования. Породы свиты относятся к терригенно-карбонатной формации.

Средний отдел. Верхнебашкирский подъярус – кугарчинская свита – $C_2 kg$

Наблюдается в ядре Новосакмарской синклинали. С небольшим размывом залегает на породах унбетовской свиты. Геологический разрез представлен ритмично переслаивающимися полимиктовыми конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами на известковом цементе; известняками с прослоями галек, кремней, с углистым веществом. Присутствуют биогермные постройки.

Условия образования – мелководные морские. Свита отнесена к терригенно-карбонатной группе формаций, к карбонатно-флишевой формации.

Меловая система

Сложена верхнемеловыми осадками маастрихтского яруса ($K_2 m$), представленными горизонтами конгломератов или галечников, фосфоритосодержащих, сменяющихся выше по разрезу глинами, песчаниками, опоками, песками, образованными в платформенных морских условиях.

Кайназой

Палеоген, эоцен Pg_2

Относится как и верхнемеловые к терригенно-глауконитовому и опоково-глауконитовому типу формаций, которые Н.С. Шатский относил к фосфоритоносным формациям глауконитовой группы. Мощность свиты не превышает 10-15 м.

Палеоген-неогеновая система, миоцен P_3-N

Представлена опоками, глауконитовыми глинами и песками, глауконитосодержащими песчаниками. В основании разреза присутствует маломощный (до 1,0 м) слой конгломератов, галечников, фосфоритсодержащих. В целом это морские платформенные образования, образованные на относительно небольшой глубине в теплых бассейнах.

Неогеновая система, плиоцен N_2

Представлена аллювием шестой надпойменной террасы. Залегает в виде горизонтальных и субгоризонтальных пластов, лежащих на породах курганской и кидрясовской свит ордовика, а также на породах зилаирской свиты верхнего девона. Аллювиальные отложения шестой террасы занимают всегда вершинки гор, иногда образуют шлейфы, распространяющиеся по их скло-

нам. Они представлены глыбами аркозовых гравелитов и песчаников, валунами кремней и кварцитов.

Плиоцен, делювий. Саринского плато N₂.

Плиоценовые образования залегают на породах палеозоя, на глинах кор выветривания палеозойских пород, и на породах эоцена. Перекрываются четвертичными пролювиально-делювиальными образованиями (Q₁₋₄). Мощность от 1 м до 11 м. В геологическом разрезе принимают участие глины красные, зеленовато-желтые, желтые, серые и др., иногда ожелезненные.

Четвертичная система (Q₁₋₄)

Аллювиальные образования первой и второй надпойменных террас в районе Оренбургского Приуралья отнесены к хвалынскому горизонту. Представлены щебенисто-глинистым материалом. Мощность изменяется от 5 до 15 м.

Аллювий русел и пойм, пролювиально-делювиальных образований относятся к современному звену четвертичной системы.

Кора выветривания

В районе кора выветривания представлена глинами самой разнообразной окраски. Участками в глинах сохраняются структуры первичных пород. С глубиной глины переходят в дезинтегрированные породы фундамента (алевролиты и аргиллиты).

2.2 Магматизм

В районе известны следующие комплексы интрузивных образований (В.Ф. Кондратенко и др. 1996г):

- ордовикский – дайки долеритов;
- позднесилурийский – серпентинизированные гипербазиты;
- раннедевонский – дайки гарцбургитов, дайки и малые интрузии лерцолитов, дайки и малые интрузии габбро, диоритов, монцедиоритов, долеритов и габбродолеритов, трахидолеритов, трахиандезитов, трахидолеритов, гранитов, монцогаббро, жилы лампрофиров;
- среднедевонский (эйфельский) – малые интрузии и дайки габбро, габбродолеритов, долеритов, диоритов, диоритовых порфиритов, андезитов, андезидацитов, риодацитов, дацитов, гранитов, гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, монцодиоритов, монцогаббро, дайки лампрофиров;
- позднедевонский – малые интрузии и дайки габбро, габбродолеритов, габбродиоритов, диоритов.

На площади полигона в основном развит среднедевонский интрузивный комплекс, который совместно с вулканогенными породами утягуловской свиты рассматривается в составе базальт-андезит-риолитовой формации и поль-

зуются широким площадным распространением. Большая часть их приурочена к утягуловской структуре. Форма тел малых интрузий в плане округлая, чаще сложная, их размеры составляют первые сотни метров. Наиболее крупные из них в районе дома отдыха «Сакмара», оврага Каймазай и р. Имеля. По петрохимическим особенностям породы эйфельского комплекса в основном относятся к нормальному ряду и близки к районам островных дуг. С интрузивными телами среднедевонского комплекса связаны зоны гидротермального изменения пород – амфиболизация, окварцевание, гематитизация, цеолитизация, скарнирование, карбонатизация и сульфидизация.

2.3 Тектоника

В тектоническом отношении район относится к западной части южного сегмента герцинского складчатого сооружения Урала и состоит из трех крупных тектонических зон (с запада на восток) – Башкирского антиклинория, Зилаирского синклинория и антиклинория Уралтау (Милановский, 1996). На территории Оренбургской части этого сегмента Башкирский антиклинорий погружается под западное крыло Зилаирского синклинория.

Башкирский антиклинорий сложен слабо метаморфизованными терригенно-карбонатными отложениями рифея и несогласно залегающего венда. На них также несогласно залегают существенно карбонатные отложение силура, девона и карбона плитного типа сравнительно небольшой мощности. В конце перми – начале триаса Башкирский антиклинорий был надвинут на пологий Предуральский прогиб.

Зилаирский синклинорий выполнен мелководными терригенно-карбонатными толщами ордовика – среднего девона и осложнен Сакмарским горстантиклинорием – зоной развития доверхнедевонских (силур-ордовик) отложений, а также серпентинитов. Многие исследователи (Рихтер, Варламова, 1986; Милановский, 1996, Казанцева и др. 1996 и др.) рассматривают эту зону как чужеродные пакеты шарьяжных пластин, перемещенных в пределы Зилаирского прогиба к западу на несколько десятков километров через Уралтау из зон западной части магнитогорского синклинория. Поперечные по отношению к надвигам разрывные нарушения являются вторичными дислокациями, расчленяющими надвиговые структуры на отдельные части, смещая их друг относительно друга. Аллохтонные структуры (чаще синформы) играют конструктивную роль в создании современного морфологического облика территории. С этих позиций по данным Казанцевой и др. (1996) в строении Сакмарского аллохтона принимают участие вулканогенные и осадочные породы нижнего-среднего палеозоя геосинклинального (океанического) типа, лежащие тектонически на флише зилаирской свиты верхнего девона-нижнего карбона. Сакмарский шарьяж представлен серией тектонических чешуй, ог-

раниченных надвигами и растащенных одна относительно другой субвертикальными сдвигами поперечного к надвигам простирания. Пласты пород внутри синформ смяты в антиклинальные складки. Одной из таких чешуй является Медногорско-Кувандыкская, где расположен учебный полигон практики. В целом вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы ордовика и силура Сакмарского аллохтона образуют единую, крупную синформу с плоским днищем, полого ($15-20^{\circ}$) наклоненным на запад и более круто (до 40°) на восточных крыльях (Казанцева и др. 1996).

По данным Я.А. Рихтера, Р.Г. Варламова (1986) образование тектонических пластин происходило до отложения позднедевонских осадков, а последняя завершающая стадия их формирования проявилась в раннем – среднем карбоне.

В современной структуре района основными тектоническими элементами являются: Предуральский прогиб, Сакмарский антиклинорий, большая часть которого представлена аллохтоном, антиклинорий Уралтау.

С запада к Сакмарской зоне непосредственно примыкает зона брахиформных линейных складок, образованных породами верхнепалеозойских толщ верхнего девона, нижнего, среднего и верхнего карбона и нижней перми, осложненных чешуйчатыми надвигами Предуральского прогиба. Их формирование связано с общим надвигом сооружений Урала на Предуральский прогиб в верхней перми и раннем триасе.

Предуральский прогиб сложен мощными толщами каменноугольных, пермских и триасовых отложений (до 6-7 км). Для него характерна солянокупольная тектоника, обусловленная выходами на поверхность пермских галогенно-сульфатных пород в ядрах диапировых структур.

Сакмарский антиклинорий представляет собой длинную цепь узких антиклинальных, иногда брахиантиклинальных складок, разъединенных такими же крутыми синклиналями. Ось зоны поднятий прослеживается от района д. Кидрясова до развалин д. Ново-Покровки. В ядре Сакмарского антиклинария отмечаются выходы отложений ордовика и кембрия.

Антиклинорий Уралтау сложен средне - верхнерифейскими осадочно-вулканогенными образованиями, метаморфизованными в условиях зеленосланцевой и амфиболитовой фаций и смятыми в сильно сжатые линейные складки, осложненными продольными надвигами. Восточной границей антиклинория является Главный Уральский разлом, отделяющий его от Магнитогорского синклинория.

Между двумя крупными положительными структурами - Сакмарским антиклинорием и антиклинорием Уралтау находится Блявинский синклинальный прогиб. Ось его ориентирована в ССЗ направлении. Крылья сложены ордовикскими отложениями кидрясовской и кураганской свит, а ядро выполнено вулканогенно-осадочными породами сакмарской свиты силура.

Блявинская синклинали структура осложнена рядом антиклинальных поднятий, сложенных отложениями куроганской свиты и разделяющих ее на небольшие брахисинклинальные впадины. Наиболее значительными из них являются Блявинская, Ишмуратовская, Утягуловская и Шайтантауская.

Блявинская и Утягуловская брахисинклинали сложены главным образом вулканогенными породами, тогда как в пределах Ишмуратовской и особенно Шайтантауской структур преобладают кремнистые сланцы.

Основными антиклинальными поднятиями, разделяющими вышеописанные брахисинклинали в районах Блявы, Сакмары и Курагана, являются: Медногорская, отделяющая Блявинскую и Утягуловскую брахисинклинали, Чураевская, разделяющая Утягуловскую и Шайтантаускую структуры. Перечисленные поднятия образованы сложно дислоцированными туфогенно-осадочными породами куроганской свиты, прорванными интрузиями гипербазитов и габброидов.

Помимо пликативных дислокаций, на данной территории (М-40-IV) нередко встречаются дизъюнктивные нарушения различного типа и масштаба: разломы, взбросо-сбросы, а также небольшие продольные надвиги. Наиболее крупный надвиг, имеющий региональное значение, имеется в восточном крыле Уралтауского антиклинория. Приурочен он к главному контакту Байгускаровского гипербазитового массива с древними кристаллическими сланцами.

В структурном отношении площадь учебного полигона представляет западное крыло крупной антиклинальной складки северо-восточного направления (20° СВ), осложненного продольными сбросами и поперечными разломами, что обусловило блоковое его строение. Тектоническая нарушенность вулканогенно-осадочных пород способствовала сильной эрозии их, в результате которой на отпрепарированную поверхность выходят серпентинизированные перидотиты, серпентиниты и габброиды, а также разновозрастные толщи тереклинской, яныбайской, акчуринской и улутауской свит. С севера к антиклинали примыкает северо-западное крыло Утягуловской синклинали. Породы, слагающие антиклиналь смяты в мелкие изоклинальные складки, полого наклоненные к западу с размахом крыльев от первых десятков сантиметров до 1-2 м. Эти складки довольно отчетливо наблюдаются в отложениях акчуринской свиты у высоты 303,6 м в западной части полигона.

Дизъюнктивные нарушения в основном представлены сериями разрывов северо-восточного и северо-западного простирания. Северо-восточные нарушения развиты вдоль оси антиклинали с простиранием $50-60^{\circ}$ и крутым падением к юго-западу. Ширина таких зон нарушений достигает первые десятки метров. В зонах разломов отчетливо наблюдаются субвертикальные зеркала скольжения, ожелезнение, омарганцевание и дробление пород, а также незначительное развитие тонких прожилков кальцита. Породы вдоль этих разломов обычно меняют свое простирание на $40-50^{\circ}$. Северо-западные нарушения имеют также широкое распространение. Один из таких разломов прохо-

дит вдоль отрезка дороги, ведущей к дому отдыха «Сакмара» в той ее части, где она пересекает СЗ крыло антиклинали, второй характерен для южного контакта массива габбро и пород яныбайской свиты (в районе родника). Ширина зоны разлома последнего от 50 до 200м. Здесь по обе стороны оврага фиксируются конглобрекции (до 10м мощности), представленные обломками габбро, базальта, кремнистых пород, аргиллитов угловатой и округлой формы. Другой отчетливо выражен в рельефе протяженным оврагом, проходящим вдоль северо-восточного контакта габбрового массива, где кремнистые сланцы яныбайской свиты смяты в сжатые приразломные складки, тектонически нарушены, в отдельных участках интенсивно ожелезнены и омарганцованы.

Основные разломы северо-западного направления (простираение $140-150^{\circ}$, падение субвертикальное) являются сбросо-сдвигами. Косвенными признаками этого являются видимые горизонтальные смещения пород акчуринской свиты у высоты 303,6м, а также на небольшой высотке к югу от нее, на расстоянии в несколько метров (по маркирующим горизонтам, представленным яшмовидными кремнями). Кроме того видно, что породы акчуринской свиты находятся на одном уровне эразионного среза с более древними породами тереклинской свиты, что в определенной мере свидетельствует о сброшенности последней по отношению к акчуринской свите.

4 Проведение геологической практики

4.1 Организация практики

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 и быта практики, материально-технического и транспортного обеспечения, медицинского освидетельствования, инструктажа по технике безопасности, с указанием лиц, отвечающих за эти вопросы.

Прежде всего решаются вопросы, требующие временных затрат: подготовка базы практики, заказы на приобретение оборудования, на получение топопланшетов, на изготовление полевых книжек, подготовку геологических карт и другого снаряжения и материалов.

Все студенты, выезжающие на практику, обязаны проходить осмотр в медпункте университета, на котором определяется отсутствие противопоказаний для работы на полевых маршрутах в горных условиях. Без медицинской справки студенты к практике не допускаются.

Обеспечение безопасности работ и охраны окружающей среды при полевых работах являются важнейшим фактором. Студенты, не прошедшие инст-

руктаж по технике безопасности и не расписавшиеся в соответствующей ведомости, ни в коем случае не допускаются к полевым работам. Если по каким-либо причинам, студент не прошел практику после инструктажа или практика не была зачтена, он обязан перед новой практикой вновь пройти инструктаж.

Проводится оргсобрание студентов, допущенных к практике, на котором они информируются о месте и сроках проведения практики, почтовой и телеграфной связях, о задачах и содержании практики, об отчете по практике и необходимой литературе, о снаряжении и материалах, необходимых на практике для бригады (ответственный бригадир), личных вещах студентов (приложение А), об основных обязанностях участников практики (приложение Б), о правилах поведения на базе (приложение В), о режиме дня (приложение Г), о правилах поведения и техники безопасности на маршруте (приложение Д), об основных правилах доврачебной помощи (приложение Е), о дежурстве по лагерю, о спортивно-массовых мероприятиях и других вопросах. Выбирается штаб по проведению практики (комендант лагеря, лица ответственные за культурно-массовые мероприятия, за спорт). Группа разбивается на равноценные бригады по 3 человека. В весенний семестр студенты, выезжающие на практику, должны подготовить ряд докладов о геологическом строении и работе на полигоне по опубликованной и рукописной литературе.

До выезда на практику студентов, на полигон выезжает ответственный за практику для организации базы, обследования маршрутов в плане геологическом и техники безопасности.

Перед выездом окончательно проверяется готовность картографических материалов, полевого снаряжения, личных вещей, транспорта, оборудованного для перевозки людей.

При транспортировке студентов на полевую практику, проверяется их умение в упаковке и укладке снаряжения, материалов. Особое внимание должно быть уделено инструктажу водительского состава по правилам перевозки людей.

Путь от Оренбурга до базы практики - пос. Рамазан составляет 215 км. Он пролегает через восточные окраины Русской платформы, Предуральский краевой прогиб и Передовые складки. По дороге преподаватели рассказывают студентам о геологических особенностях пересекаемых зон и природных достопримечательностях.

Одновременно, уже в пути распределяются обязанности бригад на день прибытия: разгрузка транспорта и размещения бригадного и личного имущества; уборке помещения и прилегающей территории.

По прибытию, каждая бригада выполняет свои обязанности. Сразу вывешивается распорядок дня, график дежурства, правила поведения на базе.

Руководители практики связываются и договариваются с местной администрацией, милицией, лесничеством, медпунктом, почтой, телеграфом и т.д.

После обустройства, проводится первый сбор (линейка) всех участников полевой практики.

Руководитель практики приветствует студентов с прибытием на учебную практику, кратко рассказывает о задачах и содержании практики, о правилах поведения, распорядке дня и дежурствах, о задачах по первому маршруту. Участковый врач (фельдшер) проводит дополнительный инструктаж по медицинской обстановке в данной местности. После сбора (линейка) студенты готовят снаряжения к первому рабочему дню. В каждой бригаде должна быть топокарта и геологическая карта с вынесенными на них маршрутами, геологический компас, рулетка, рюкзак, оберточная бумага и этикетки для образцов. У каждого студента должна быть полевая книжка и геологический молоток.

Жизнь на базе практики воспитывает в студентах чувство ответственности за порученное дело, за свои поступки, уважение к своему труду и труду преподавателей, создавших и создающих должные условия для учебы, быта и отдыха.

На полевой практике важным является вопрос о дисциплине и, прежде всего, о соблюдении правил техники безопасности. Ответственность за соблюдение последних несет каждый студент и преподаватели. Соблюдение правил техники безопасности систематически контролируется руководителем практики и, в случае их нарушения, немедленно принимаются меры к их устранению. Каждый несчастный случай рассматривается комиссией университета согласно существующих правил.

При малейших признаках заболевания, недомогания следует немедленно обратиться к участковому врачу (фельдшеру) для оказания медицинской помощи. Только врач имеет право освободить студента от полевых маршрутов.

Согласно принятому распорядку дня, продолжительность маршрута составляет 6 часов. После небольшого отдыха (купание, обед, сон), во 2-ой половине дня, проводится камеральная обработка собранного материала, приводятся в порядок полевые книжки и этикетки к образцам.

Вечера на базе отводятся спортивно-массовым мероприятиям (футбол, волейбол, кроссы, песни, викторины, танцы), или соревнования либо межбригадными, либо командными – с местными ребятами.

На базе всегда должен быть автотранспорт, для оперативного решения вопросов, (несчастный случай, серьезные заболевания, возникновение беспорядков и т.д.), для дальних маршрутов, для доставки продуктов и решения других проблем.

Линейки (сборы) должны проводиться ежедневно. На них подводятся итоги предыдущего дня, и ставится задача на новый рабочий день.

Руководитель практики ежедневно ведет дневник, в который заносится состав работы и каждому студенту выставляется оценка за полевые работы или де-

журство. Кроме того, проверяются полевые книжки студентов, в которых проставляется оценка.

Дежурные по базе: обеспечивают соблюдение режима дня, охраны базы, имущества и личных вещей; уборку помещения и прилегающей территории. Обо всех случаях ЧП информируется начальник практики, а в случае его отсутствия - комендант лагеря.

Еженедельно на базе проводится субботник по уборке или работы по ремонту помещения.

В ненастную погоду ведутся работы по составлению отчета бригад по практике и коллекций образцов.

4.2 Полевые исследования

4.2.1 Общие методические рекомендации

Площадь УГП Рамазан серией разнонаправленных разрывов взбросо-сдвигового характера разбита на отдельные блоки, имеющие различную ориентировку в пространстве, вещественный состав, слагающих их отложений, возраст фациальную обстановку формирования и уровень эрозионного среза, Поэтому и подход к их картированию имеет свои особенности в каждом блоке.

Так, участки «Тереклинская свита», «Акчуринская свита» и «Бикташевский риф»», характеризующиеся вулканогенно-осадочным типом разреза картируются как и осадочные отложения комбинированным способом, включающим в себя геологическую съемку методом маршрутов (с описанием отдельных обнажений) и съемку методом составления разрезов.

В процессе предварительного осмотра разрезов свит, определяет их общие условия залегания, выделяют крупные морфологические единые пачки (туффиты и туфопесчаники, известняки, конгломераты – в тереклинской свите и кремнистые гравелиты, перемежающиеся песчаники и алевролиты, мощные прослои и линзы кремней – в акчуринской свите), а также наиболее яркие маркирующие слои, такие как органогенные, рифогенные известняки и красные яшмовидные кремни и полосчатые кремнистые сланцы. Кроме того, определяются поверхности размыва и несогласно залегания. Параллельно документируют дислоцированность пород разреза и замеряют элементы складчатых форм и разрывных нарушений.

При описании разреза для каждого выделенного слоя характеризуют общий вид породы, дают ей предварительное название, определяют условия залегания, выраженность подошвы и кровли, особенности вещественного состава, степень однородности, органические остатки и т.д. В процессе исследований составляется рабочие стратиграфические колонки. Большой интерес

привлекает, расположенная на северо-востоке полигона меденосная утягуловская свита, сложенная эффузивами островодужного типа. Это контрастная базальт-риолитовая формация, характер и строение которой обусловлены особенностями вулканического цикла. При осмотре ее разреза видно циклическое изменение состава пород от основных к кислым. При картировании ее методом составления разрезов хорошо заметно преобладание основных пород в нижних частях выделяемых толщ в нижней половине свиты и возрастание роли кислых пород в ее верхней части, характеризующейся частным ритмичным чередованием кислых и основных вулканитов. Крупные вулканические циклы (типа отдельных толщ) следует разделять на циклы меньшего порядка, но близкого состава. Для выявления и измерения элементов залегания пород и мощностей отдельных покровов следует отыскивать их границы. Они фиксируются по смене окраски пород, составу фенокристаллов, относительному количеству породообразующих минералов и т.д. Кроме того, отличительным признаком границ, отдельных покровов является наличие на их поверхности пористости, шлаковых корок и зон закалки, признаков обжига и покраснения. Аналогичным образом следует изучать и яныбайскую свиту, сложенную лавами базальтов, трахибазальтов, трахиандезитами, трахидациитами, вулканическими брекчиями и др.

Картирование интрузивных образований – среднесилурийских серпентинитов и среднедевонских габбро также имеет свои особенности. Серпентиниты развиты по всей территории полигона и в них как бы «плавают» все остальные образования, имеющие различную сохранность в зависимости от степени их эродированности. Выходы серпентинитов фиксируются отдельными пятнами размерами от десятков до сотен кв.м. Среди перекрывающих их современных отложений. Картируются они методом маршрутной съемки обнажений. При этом особое внимание обращается на характер их границ с более поздними отложениями яныбайской и акчуринской свит и прорывающими образованиями габбро. Следует отмечать сланцеватость серпентинитов, отмечающихся в приконтактных частях, по которой определяются как элементы залегания пород, так и особенности тектонических дислокаций. Необходимо выявлять взаимопереходы от неизменных ультрабазитов до сильно выветрелых измененных их разновидностей, которые на отдельных участках выражены рядом - черные перидотиты (реликты очень мелких размеров) – темно-серые массивные серпентиниты – серые и зеленовато-серые выветрелые рыхлые серпентиниты.

Картирование среднедевонского габбрового массива делится на 2 этапа.

В течении первого этапа составляются опорные разрезы пересекающие интрузив, зону контакта с вмещающими образованиями и доходят до нижних пород. При этом выделяются все разновидности габбро (мелко, - средне, - крупнозернистые, полосчатые и т.д.), характер контактов между ними; фиксируются более поздние прорывающие их образования (дайки долеритов и

т.п.). На границе габбро с серпентинитами исследуются мощные (до 10 и более м.) прослои брекчированных пород, брекчий и конглобрекчий, сложенных крупными обломками разновозрастных отложений.

Второй этап включает в себя систематическое картирование интрузива по сети маршрутов как вкрест, так и по его простирацию. Детально прослеживаются контакты интрузивного тела, границы фаз и фаций, разрывные нарушения, минерализованные зоны, трещинная протектоника и связь с ней рудных концентраций.

4.2.2 Структурно-тектонические исследования

При полевых исследованиях проводится геологическая съемка, в процессе которой студенты осваивают построение разрезов и составление тектонических и геологических карт по выходам естественных обнажений, карьеров и горных выработок. Они должны уметь устанавливать на местности горизонтальное, наклонное, складчатое и опрокинутое залегание пород. Определять по особенностям перерывов и несогласий разновозрастные структурно-формационные зоны и комплексы, сложенные вулканогенно-осадочными образованиями; оконтуривать интрузивные и метаморфические породы и картировать разрывные и складчатые дислокации.

4.2.2.1 Изучение деформаций горных пород

Формы залегания осадочных, магматических и метаморфических горных пород весьма различны, в связи с неодинаковыми условиями их формирования. Для осадочных образований основной формой их залегания является слой или пласт, которые представляют собой геологическое тело, сложенное однородной породой, ограниченное двумя более или менее параллельными поверхностями напластования, занимающее обычно значительную площадь и имеющее относительно небольшую мощность. Слои разделяются между собой поверхностями напластования. Нижняя поверхность называется подошвой, а верхняя - кровлей. В пачке слоев кровля нижележащего слоя обычно является одновременно и подошвой покрывающего слоя и т.д. Внутри слоя (пласта) иногда выделяют прослои или пропластки, которые имеют резко подчиненное значение и обычно отличаются по вещественному составу от слоя (пласта), среди которого залегают. Морфологическими модификациями слоя являются: линзы, клин, лавовый поток, биогермы и др.

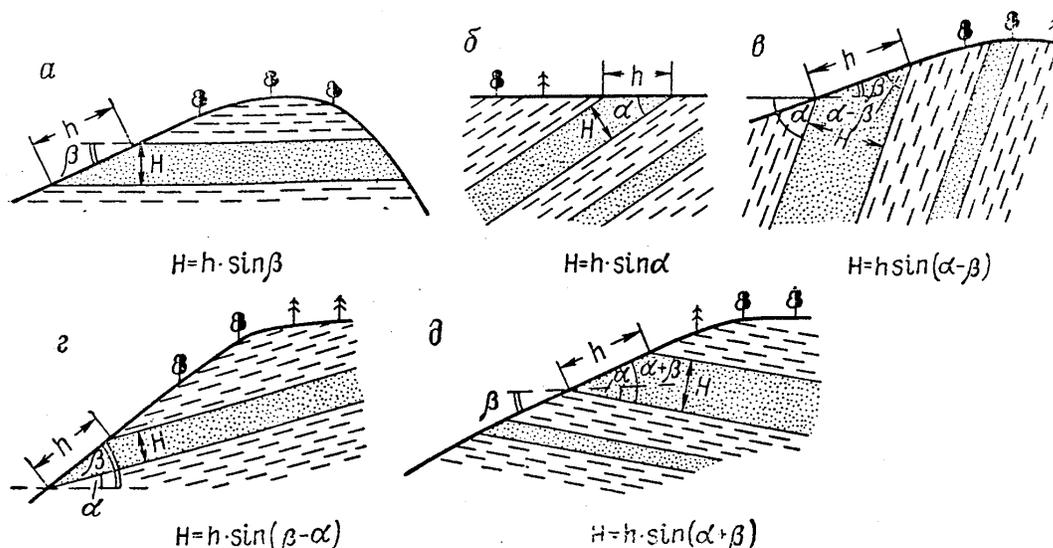
Каждый слой обладает истинной и видимой мощностью. Истинной мощностью слоя (рисунок 4.1) называется кратчайшее расстояние между его кровлей и подошвой, а видимой – наблюдаемое расстояние между ними.

В полевых условиях чаще приходится иметь дело с видимой мощностью слоя. На рисунке 4.1 приводятся различные случаи вычисления истинной мощности, угла падения слоя и наклона поверхности рельефа (по А.Е. Михайлову, 1967)

4.2.2.2 Несогласия

В стратиграфическом разрезе между смежными слоями возможны два основных вида структурных взаимоотношений – согласное и несогласное. При согласном залегании слоев нижний и более древний слой без перерыва в отложении осадков перекрывается верхним. Несогласное залегание обусловлено выпадением слоев из разреза и обычно связывается с прекращением (на различное время) осадконакопления, вызываемого движениями земной коры, в результате которых наступает разрушение и размыв ранее образовавшихся горных пород или осадки просто не накапливаются.

Основными типами несогласного залегания являются параллельное и угловое несогласия (рисунок 4.2). Параллельное несогласие характеризуется перерывом и параллельным залеганием древних и молодых слоев, а при угловом несогласии эти слои, разделенные поверхностью несогласия, имеют различные углы падения. Обычно более молодые, перекрывающие слои имеют



меньшие углы падения или залегают горизонтально.

Рис. 4.1 Определение истинной мощности слоя в разрезах, ориентированных перпендикулярно линии простираения:

а – слои залегают горизонтально, б – поверхность рельефа горизонтальная,

в – поверхность рельефа наклонная, слои падают в сторону наклона более круто, г - поверхность рельефа наклонная, слои падают в сторону ее наклона, но более полого, д - поверхность рельефа наклонная, слои падают в сторону, противоположную ее наклону; Н – истинная мощность, h – видимая мощность, α - угол падения слоя, β - угол наклона поверхности рельефа

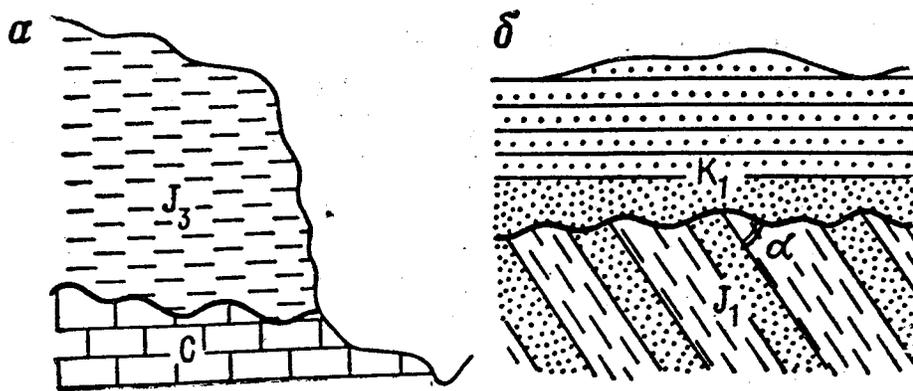


Рис. 4.2 Несогласия различного типа:

а – параллельное (J_3 – верхнеюрские глины, С – каменноугольные известняки), б – угловое (K_1 – нижнемеловые песчаники, J_1 – песчано-глинистые отложения нижней юры), волнистая линия – поверхность несогласия, α - угол несогласия

При полевом изучении несогласий должны быть охарактеризованы следующие показатели:

- интервал времени стратиграфического перерыва, устанавливающийся путем сравнения возраста слоев, лежащих выше и ниже поверхности несогласия;

- строение поверхности несогласия (наличие неровностей в виде карманов и выступов, различные следы выветривания, перекрытия базальными конгломератами и т.п.), что имеет значение при поисках некоторых полезных ископаемых;

- угол несогласия, которым называют угол между поверхностями напластования нижних и верхних несогласно залегающих слоев;

- распространенность несогласия – региональное или местное его развитие.

Изучение несогласий позволяет сделать важные выводы о характере интенсивности и длительности тектонических движений прошлого, времени складкообразования и др.

4.2.2.3 Складчатые (пликативные) деформации горных пород

К ним относятся изменения первоначального, обычно близкого к горизонтальному, положения пластов без разрыва их сплошности. Основной формой складчатых деформаций (пликативных дислокаций) являются *складки* – волнообразные изгибы слоев (пластов) горных пород разнообразной формы и величины. Различают антиклинальные и синклинали, которые в большинстве случаев бывают сопряженными. В центральной части антиклинальной складки (антиклинали) независимо от ее формы находятся наиболее древние слои, а в периферической части относительно более молодые. В синклинали складчатых образованиях (синклиналях), наоборот, центральная часть сложена более молодыми слоями, чем их периферия.

В каждой складке (рисунок 4.3) выделяют следующие элементы: *замок*, или *ядро*, - часть складки в месте перегиба слоев, которая называется *сводом* у антиклинали и *мульдой* - у синклинали; *крыло* – периферийная часть или склон складки (у смежной антиклинальной и синклинали складок одно крыло общее) (ВГДЕ); *шарнир* - линия (АБ), соединяющая точки перегиба слоя; *осевая поверхность* – плоскость (S), проходящая через шарниры всех слоев складки на равном удалении от их крыльев; *ось складки* – линия пересечения осевой поверхности с поверхностью рельефа; *угол складки* – угол (α) образующийся при пересечении поверхностей одного слоя разных крыльев складки; *высота складки* – расстояние (H) между наиболее высокой точкой антиклинали и наиболее низкой точкой смежной синклинали.

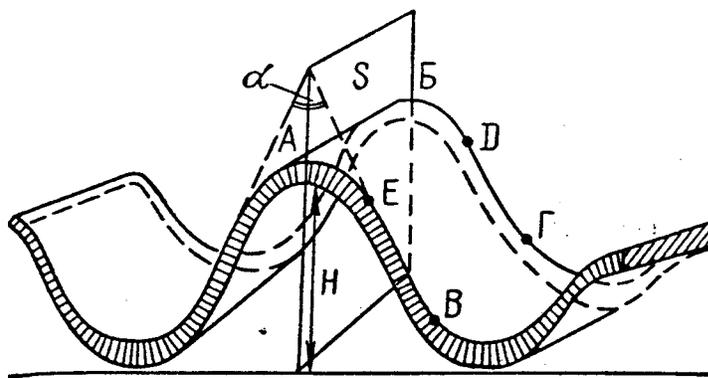


Рис. 4.3 Основные элементы складки

АБ – шарнир; ВГДЕ – крыло; α - угол складки, S – осевая поверхность, H – высота складки

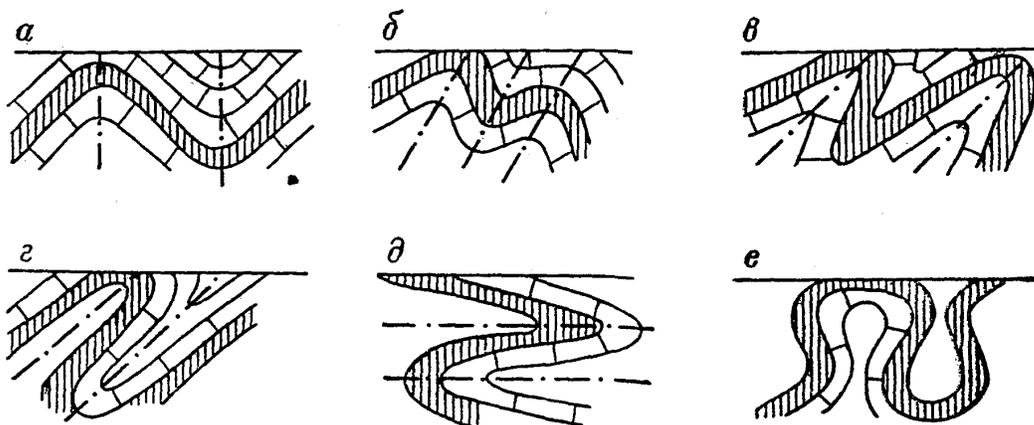


Рис. 4.4 Типы складок по положению осевой поверхности и крыльев (в вертикальном поперечном сечении):

а – прямые, б – косые, в – опрокинутые, г – изоклиальные, д – лежащие, е – веерообразные

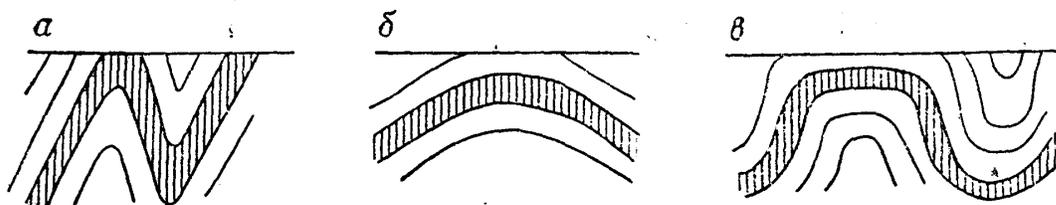


Рис. 4.5 Типы складок по форме замка (в вертикальном поперечном сечении):

а – острые (узкие), б – тупые (широкие), в – сундучные (коробчатые)

По положению осевой поверхности у крыльев различают (рисунок 4.4) следующие типы складок: *прямые* или *симметричные*, у которых осевая поверхность вертикальна и углы падения крыльев одинаковые; *косые*, или *асимметричные*, у которых осевая поверхность наклонна, а крылья падают под разными углами в противоположные стороны; *опрокинутые*, когда осевая поверхность наклонна, а крылья падают в одну сторону, но под разными углами. Складки, крылья которых параллельны друг другу и осевой поверхности, называют *изоклиальными*. В случае горизонтальной осевой поверхности складки ее называют *лежащей*. Складки, характеризующиеся пережатым ядром и веерообразным расположением слоев, называются *веерообразными*.

По форме замка складки (рисунок 4.5) разделяют на *острые* или *узкие* с углом складки меньше 90° и *сундучные*, или *коробчатые*, с плоским замком и крутыми крыльями.

По отношению длинной оси складки (длины) к короткой ее оси (ширина) выделяют *линейные, брахиформные и куполовидные* складки. *Линейными* называют складки, у которых величина отношения длины к ширине больше трех. Если она меньше трех, складки называют брахиформными (брахиантиклиналями и брахисинклиналями). В случае примерно одинаковых поперечных размеров антиклинальные складки называют *куполовидными*, а синклинальные складки этого вида – *чашевидными*.

Замыкание (схождение) крыльев антиклинальной складки (или ее окончание по простиранию) называют *периклиналью*, а синклинальной – *центриклиналью*. Для *периклинали* характерно погружение шарнира, а для *центриклинали* - воздымание.

К складчатым деформациям относят также *флексуры*, которыми называют коленообразные или ступенчатообразные изгибы слоев на фоне общего горизонтального или наклонного залегания пород. Направление падения слоев до изгиба, в месте изгиба и после него сохраняется общим.

4.2.2.4 Разрывные нарушения (дизъюнктивные дислокации)

К ним относят такие нарушения в залегании пластов, которые происходят с разрывом их сплошности. Разрывы со смещениями делятся на следующие основные группы: сбросы, взбросы, надвиги, грабены, горсты и сдвиги (рисунок 4.6).

Сброс – разрывное нарушение, сопровождающееся перемещением слоев горных пород по плоскости разрыва, которая называется *сбрасывателем*, или *сместителем*. Эта плоскость у сброса наклонена в сторону опущенных слоев. Она разграничивает крылья (бока) сброса, т.е. перемещенные по сместителю части, одна из которых является опущенной (лежачей), а другая – поднятой (висячей). Сброс образуется при перемещении одного крыла или при движении обоих крыльев в разных направлениях, либо в одном, но с различ-

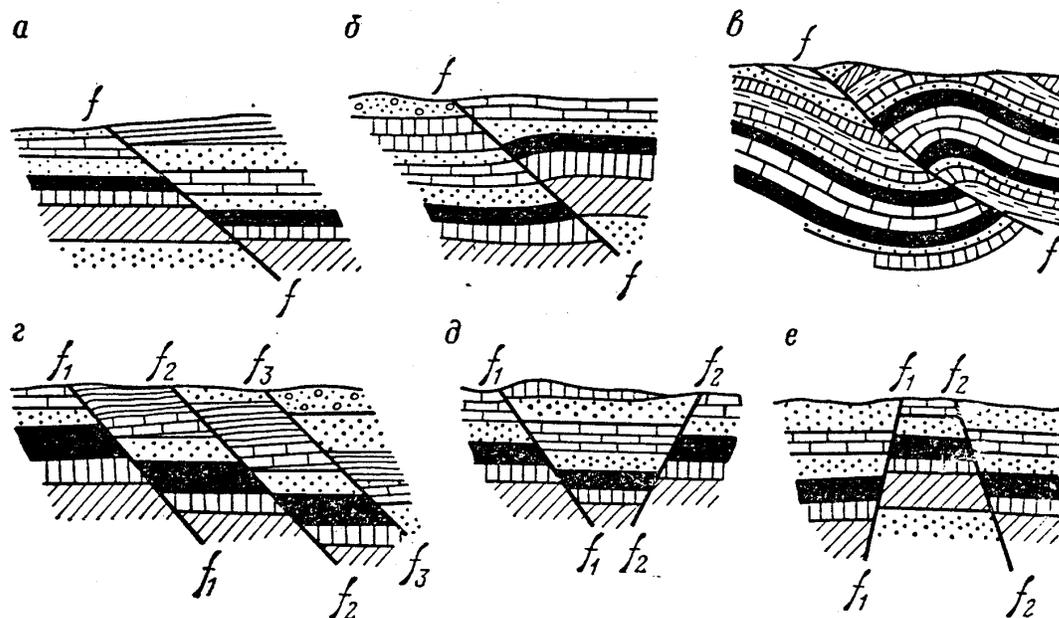


Рис 4.6 Основные группы разрывных нарушений:
 а – сброс, б – взброс, в – надвиг, г – ступенчатый сброс, д – грабен, е – горст;
 f, f₁, f₂, f₃ - смесители

ной скоростью. Величина смещения (амплитуда) у сбросов бывает различной – от весьма незначительной до многих сотен метров. Система сбросов, когда каждое последующее крыло опущено относительно предыдущего называется *ступенчатым сбросом*.

При перемещении крыльев, контактирующих между собой, поверхности сместителя стираются и постепенно как бы полируются. Такие гладкие поверхности называются *зеркалами скольжения*. На них возникают многочисленные штрихи и бороздки, ориентированные по направлению движения. Если вдоль борозд зеркала скольжения проводить ладонью в разных направлениях, то в одном из них пальцы будут скользить, не встречая сопротивления, а в обратном - движение их будет затруднено. Направление свободного скольжения ладони совпадает с направлением смещения крыльев разрывного нарушения.

Взбросом называется разрывное нарушение, у которого сместитель падает в сторону поднятого крыла. *Надвиг* – разрывное нарушение взбросового характера, возникающее одновременно со складчатостью и сопровождающееся обычно надвиганием древних пород на молодые по поверхности разрыва, которая называется *поверхностью надвига*. Крупные надвиги, характеризующиеся значительными перемещениями по пологим поверхностям огромных масс горных пород, называются *покровами*.

Грабен – система падающих навстречу друг другу сбросов, центральная часть которых опущена относительно приподнятых периферийных опущенных блоков.

Горст – система взбросов, центральная часть которых приподнята относительно периферийных опущенных блоков.

Сдвиг – разрывное нарушение, перемещение пород по которому происходит в горизонтальном направлении.

Полевое изучение складчатых форм в основном предусматривает:

- характеристику пород, в которых они развиты;
- определение морфологии складок и измерение углов падения их крыльев;
- установление связи между складчатыми формами и современным рельефом (прямой и обращенный рельеф), а также гидрографией района;
- определение соподчиненности структурных форм по их значению в строении района;
- выяснение связи между структурными формами и полезными ископаемыми;
- описание дизъюнктивных дислокаций включает установление элементов залегания сместителя и слоев на отдельных крыльях разреза, тип и амплитуду разрывного нарушения;
- изучение строения сместителей: очертания плоскости сместителя (прямая, криволинейная), жильные минеральные новообразования, наличия зеркал скольжения, штрихов и бороздок, присутствия и состав брекчий трения, направления крыльев нарушения по зеркалам скольжения, изгибам слоев к поверхности сместителя и т.д.

4.2.3 Методика проведения геологической съемки на полигоне «Рамазан»

Особого внимания требует изучение пликативной и дизъюнктивной тектоники полигона, обусловившей формирование складчатых и блоковых структур на объекте. Пликативная тектоника наиболее хорошо проявлена в осадочных образованиях акчуринской свиты среднего девона (D_{2ak}). Здесь широко развиты полные складки, представленные пологими антиклинальными и синклинальными структурами. Наиболее представительной является антиклиналь на высоте 331,3 м. Здесь ось складки имеет субмеридиональное направление ($\sim 350^\circ$), а крылья ее падают к западу и востоку под углами $20-30^\circ$. В ядре складки залегают массивные желто-коричневые, иногда красные яшмовидные кремнистые сланцы, которые вверх по разрезу перекрываются плитчатыми полосчатыми кремнями, а на последних залегают тонкослоистые глинисто-кремнистые сланцы. Ширина складки достигает 250-300 м, а высота (видимая) 50-60 м. К западу от высоты 331,3 м антиклиналь постепенно переходит в синклиналь с более крутым падением крыльев (30-35%). Западное крыло складки на контакте с серпентинитами (S_2) в значительной мере среза-

но крутопадающим разрывом северо-восточного простирания. К северо-западу от высоты 331,3 м (в сторону дома отдыха «Сакмара») среди серпентинитов S_2 на поверхности обнажаются такие же, но разрозненные выходы кремнистых образований акчуринской свиты (D_{2ak}). Они характеризуются складчатостью более высокого порядка. Размах крыльев здесь не превышает нескольких метров, а падение их достигает 40-45%. Местами отмечается мелкая пloyчатость, которая хорошо подчеркивается ритмичным чередованием тонкополосчатых кремней и рыхлых глинисто-кремнистых сланцев с углами падения до 50° .

В интрузивных образованиях полигона УГП пликативная тектоника выражена менее отчетливо. Так среди мощного выхода габбровых пород D_2 в районе высоты 397,4 м фиксируется (по полосчатым габбро) очень пологая складчатость с углами падения $5-8^\circ$.

Серпентиниты S_2 характеризуются повсеместной мелкой изоклиальной складчатостью, которая подчеркивается чередованием перемежающихся между собой различной мощности серых с серебристым оттенком и темносерых и черных тонко- и среднеслоистых серпентинитов.

В районе высоты 331,3 м среди серпентинитов фиксируются отдельные прослои (до 0,5-1 м) черных и рыжеватых кремней D_{2ak} , смятых под углами $5-15^\circ$, что свидетельствует о после акчуринском этапе складкообразования.

Дизъюнктивные нарушения на полигоне в основном представлены крутопадающими разрывами северо-восточного, северо-западного, субширотного простирания и шарьяжами субмеридионального направления.

Северо-восточные разломы, главным образом, развиты по оврагам аналогичного направления с простиранием $50-60^\circ$ и крутым падением к юго-западу. Ширина их достигает первые десятки метров. В зонах разломов, выделяющихся темной окраской за счет наличия углеродистых пород (к югу в 200 м от высоты 303,6 м возле дороги к дому отдыха «Сакмара») отчетливо наблюдаются субвертикальные зеркала скольжения. На их плоскостях широко проявлены борозды смещения пород, подчеркнутые ожелезнением, омарганцеванием, окварцеванием, кальцитизацией. Отмечается интенсивное дробление пород и их брекчирование. К западу от этой же высоты в аналогичных разломах фиксируется лимонитизация пород, их слабый будинаж и широкое развитие пластинок биотита. Все это указывает на сбросовый характер нарушений с амплитудой в десятки метров, которые хорошо подчеркиваются по маркирующим пластам красных яшмовидных кремней и полосчатых кремнистых сланцев.

Северо-западные нарушения имеют простирание $320-330^\circ$ с субвертикальным падением. Отчетливо наблюдаются три разлома, характеризующихся красной окраской пород. Первый проходит вдоль участка дороги, ведущему к дому отдыха «Сакмара», Второй - в 150-200 м северо-восточнее и пересекает посередине высоту 303,6 м, а третий прослеживается в 200-250 м восточнее

через высоту 331,6 м. В зоне разломов (мощность 50-100 м) породы (кремни и серпентиниты) интенсивно брекчированы, лимонитизированы и гематитизированы; четко выражены зеркала скольжения, отмечаются многочисленные прожилки кварца. Породы вдоль этих разломов обычно меняют свое простирание на 40-50°, отличающиеся от исходного.

В участках пересечения северо-западных и северо-восточных разломов породы нередко превращены в тектонические брекчии с обломками от нескольких сантиметров до десятков сантиметров. Характерна интенсивная разнонаправленная трещиноватость пород с падением от субвертикального до субгоризонтального. Здесь отмечаются следы марганцевой и медной минерализации.

Среди разрывов близширотного направления наиболее характерны два – Южный и Северный. Южный проходит по южному окончанию массива габбро на контакте с серпентинитами S_2 . Его мощность 150-200 м. Здесь широко развиты тектонические конглобрекчии. Их обломки (от первых сантиметров до 0,5 м) имеют остроугольные и угловатые формы. Представлены они самыми разнообразными по возрасту породами: кремнями, дацитами, андезитами, габбро, амфиболитами и др.; цемент кварцевый и карбонатный. Местами отмечается сильное ожелезнение. Северный разлом проходит вдоль контакта акчуринской и яныбайской свит, к северу от массива габбро. Выделяется на местности красновато-бурой окраской. Отчетливо видна вертикальная плоскость смещения с бороздами скольжения. Типична очень интенсивная гематитизация пород вплоть до образования железных шляп. По всей видимости, это взброс, так как на этом участке породы акчуринской свиты (D_2ak) находятся на одном гипсометрическом уровне с более древней яныбайской свитой (S_2-D_1Jn). Вдоль этого разлома по серии более мелких субмеридиональных разрывов отложения акчуринской свиты ступенчато опущены в западном направлении (в сторону дома отдыха «Сакмара») с общей амплитудой смещения - 150-200 м.

Шарьяж субмеридионального направления отмечен вдоль оврага, расположенного в 100-200 м к северо-западу от высоты 303,6 м. На этом участке наиболее древние породы (среднесилурийские серпентиниты) полого надвинуты на более молодые отложения акчуринской свиты D_2ak , которые в виде «окон» обнажаются на поверхности среди перекрывающих и надвинутых на них серпентинитов S_2 . Мощности надвиговых пластин достигают десятки метров, а углы их наклона составляют 10-20°. В зоне шарьирования породы интенсивно брекчированы и подроблены. Обломки сцементированы кальцием и гематитом.

4.2.3 Методика проведения геологической съемки

В период учебной практики на полигоне Рамазан используют три основных метода проведения на местности глазомерной геологической съемки:

- съемка методом маршрутов вкрест простирания пород (метод пересечений);
- съемка методом маршрутов по простиранию слоев;
- картирование по точкам описанных обнажений (метод оконтуривания обнажений).

4.2.3.1 Съемка методом маршрутов вкрест простирания пород (метод пересечений)

Является одним из основных методов при наземном геологическом картировании и обычно проводится по сети отдельных обнажений осадочных или метаморфических пород; геологические границы между маршрутами проводятся с учетом рельефа и падения слоев, а также данных дешифрирования аэрофотоснимков. В случае слабой обнаженности съемку по обнажениям иногда дополняют неглубокими шурфами и расчистками. При этом устанавливают абсолютные отметки всех слоев или их превышения относительно пласта, залегающего в исходной точке маршрута с уточненными координатами, строго увязывают с топографической картой и проставляют на ней точки обнажений. По ходу маршрута в полевой книжке (левая сторона) строят геологический разрез, непрерывно наращивая его, строго придерживаясь масштаба, особенно высотных отметок пластов. Разрез переносят на топооснову. Полученный ряд разрезов сопоставляют между собой, соединяют точки однотипных слоев в линии и, корректируя наметившиеся геологические границы с данными аэрофотоснимки, фиксируют их на геологической карте.

4.2.3.2 Съемка методом маршрутов по простиранию слоев

Здесь прослеживают («вытягивают») по простиранию выделенные (по цвету, литологическому составу, фауне и т.д.) слои, а также контакты магматических и других пород и основные тектонические нарушения. Закрытые участки искомым геологическим границ, там, где это необходимо, вскрываются шурфами, канавами, или мелкими скважинами. Прослеженный на карте слой служит опорой для проведения границ других свит и пластов.

Преимущества этого метода (по сравнению с методом пересечений) состоят в том, что с его помощью точнее выясняются стратиграфические соотношения между комплексами пород, тектонические и интрузивные контакты, детальнее выясняется складчатая структура района, в частности, устанавливаются и оконтуриваются периклинальные и центриклинальные окончания складок и т.п.

4.2.3.3 Картирование по точкам описанных обнажений (метод оконтуривания обнажений)

При этом методе на карту наносят участки обнажений пород, а затем на основе полевых наблюдений, путем интерполяции, проводят геологические границы между отдельными комплексами изверженных пород, или свитами и пластами осадочных или метаморфических пород, в условиях "пятнистой», «островной» обнаженности, когда изолированные выходы коренных пород окружены достаточно большими необнаженными участками (участки «Серпентениты», «Габбро», «Известняковый риф» на УГП Рамазан). В зависимости от обнаженности следует не опираться только на какой-то отдельный метод, а применять их в сочетании, при превалирующем значении одного из них.

Описание местности, составление разрезов и изучение структурных элементов проводится по запланированным на каждый день маршрутам, которые наносятся на топографическую карту. Во время маршрутов студенты ведут дневник полевых наблюдений, где приводят послышное (снизу вверх) описание обнажений и делают их зарисовки. Кроме того, необходимо фотографировать наиболее характерные формы рельефа (прямой и обращенный рельеф), геологические структуры и наиболее интересные обнажения.

Все зарисовки в дневнике делаются простым карандашом с приближенным соблюдением вертикального и горизонтального масштабов. Описание обнажений приводится на правой стороне страницы, а рисунки на левой.

При описании обнажений указываются:

- порядковый номер их,
- положение в рельефе (на берегу реки, на склоне оврага, на водоразделе, в оползшей части склона и т.п.),
- относительная высота над уровнем моря, реки, дном оврага и т.д.),
- происхождение обнажения – естественный выход пород, карьер, выемка, канава, шурф и т.д.

Искусственное вскрытие коренных пород (расчистки, выемки, каналы и др.) позволяют документировать разрез, фрагменты складчатых и разрывных структур, отбирать образцы для лабораторных исследований.

Общий порядок описания горной породы в полевых условиях следующий:

- характер нижнего контакта (при описании породы снизу вверх);
- петрографический (литологический) характер породы (известняк, песчаник, глина, гранит, гнейс и др.);
- цвет (первичный и после выветривания);
- зернистость (структура, величина и форма зерен) для песчаников, гравелитов, конгломератов и брекчий;
- состав цемента (базальный, поровый, контактово-поровый и т.д.);

-текстура (параллельная, тонкая, косая и т.д. – у осадочных пород, массивная, трахитоидная – у изверженных, сланцеватая – у метаморфических);

-вкрапления, включения, конкреции (состав, величина, форма), органические остатки, их сохранность, петрографический состав, расположение в породе и количественная оценка их;

-вторичные признаки и новообразования (жилы, прожилки, сланцеватость, кливаж и др.).

В конце описания надо отметить соотношение данного слоя с выше - и нижележащим слоями.

Рисунки разрезы, планы с указанием размеров или масштаба, а также фотографии должны быть ориентированы по странам света.

4.2.4 Камеральные работы

Камеральный период геологической практики является ее завершающим этапом. Итогом ее является составление геологического отчета с представлением геологической карты с разрезами, литолого-стратиграфических колонок, легенды и карты фактического материала.

Окончательная обработка собранного материала заключается в следующем:

-проводится тщательное определение собранных остатков флоры и фауны (они отдаются специалистам – палеонтологам) и петрографических определений образцов пород;

-систематизация коллекций (образцы покрываются квадратиками светлой эмалевой краски, нумеруются тушью и передаются в виде коллекций в камнехранилище кафедры геологии);

-выполнение различных анализов каменного коллекционного материала (химические, спектральные, изготовление шлифов и др.);

-обработка полевых дневников и разрезов;

-составление различных графических материалов и окончательного оформления рисунков самого различного назначения и содержания (зарисовки и фотографии обнажений и их отдельных частей, рисунки форм рельефа, рисунки отдельных структурных форм – складок, разрывных смещений, трещин, линий несогласий и др.), которые в обязательном порядке выполняются при полевых исследованиях.

Одновременно с учетом всего вышеперечисленного, уточняется и оформляется основная геологическая карта и стратиграфическая колонка, составленные при полевых наблюдениях.

В самом начале камерального периода обязательно завершается работа над картой фактического материала. На ней, кроме обнажений и линий маршрутов показывают все отмеченные водопункты, места находок остатков ископаемой фауны и флоры, геологические границы с возрастными индексами.

Геологический отчет состоит из 3-х частей: карт, фактического материала, текста, графических приложений.

Текст отчета (объяснительная записка) включает следующие главы:

Введение

1. Геологическая изученность
2. Стратиграфия
3. Интрузивные образования
4. Тектоника
5. Специальная глава

Заключение

Список литературы

2-4 главы являются компилятивными и составляются по отчетным материалам предыдущих исследований.

Специальная (5-ая) глава является основной и включает описание и геологическую съемку определенной частью учебного полигона, закрепленную за отдельной самостоятельной бригадой. На заключительном этапе практики производится увязка материалов съемки отдельных бригад и составляется единая геологическая карта полигона со сводной литолого-стратиграфической колонкой и разрезами.

Итогом работ является единый геологический отчет, в котором компилятивные главы являются общими, а специальные (с побригадными картами фактического материала), составляются индивидуально каждой бригадой.

5 Оформление и защита отчета

Оформление отчета ведется согласно Стандарта предприятия СТП-101-00, утвержденного ректором ОГУ 25.12.00 (приложение Ж).

Отчет со всеми материалами (полевыми и камеральными: карты, разрезы, коллекции образцов) сдаются преподавателям на проверку за неделю до дня защиты отчета.

Пока преподаватель проверяет текст отчета и полевые материалы, бригада окончательно оформляет карты, разрезы, рисунки, фотографии. Преподаватель дает предварительную оценку и возвращает отчеты на доработку. После исправления и тщательной корректуры полностью оформленный отчет вновь передается преподавателю для окончательного просмотра. Студенты готовятся к защите не по написанным главам, а по всей полевой практике и всему отчету.

Зачет по результатам практики принимает комиссия из 3-х преподавателей (один из них руководитель, проводимой практики). На защите присутствует вся группа. Комиссии предоставляется полностью оформленный отчет, все

полевые материалы и коллекции образцов. Зачет носит индивидуальный характер, и вопросы задаются каждому отдельно.

Знания проверяются по трем направлениям:

-знание материалов по геологии района;

-знание структурных особенностей строения изучаемой площади, куда входит умение выявлять на местности разнопорядковые складчатые и разрывные структуры, определять их строение, формы, размеры и тип, устанавливать особенности строения складки и ее шарнира по фрагментам в нескольких обнажениях, различать кливаж и слоистость;

-умение картировать крупные и мелкие магматические тела с установлением в них прототектонических трещин и разрывов и последующих изменений (сдвигов, взбросов, шарьяжей и т.д.)

-умение ориентироваться по карте и на местности;

-знание пород и минералов, отображенных на участке, их возраст и местонахождение.

Окончательная оценка складывается из 4-х оценок:

-за полевые работы;

-правильность и аккуратность ведения дневников и полевых материалов;

-написание глав отчета;

-ответы на вопросы.

Окончательная оценка выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

6 Литература, рекомендованная для составления отчета по практике

Белоусов В.В. Структурная геология. -М.: МГУ, 1986.

Буялов Н.И. Структурная геология. –М.: Госнаучтехиздат, 1957.

1 Географический атлас Оренбургской области. -М.: ДИК,1999.

4 Геологические памятники природы Оренбургской области.

-Оренбург: Оренбург. книжн.изд.-во.,2000.

5 Инструкция по организации и производству геолого-съемочных работ и составлению Государственной геологической карты СССР масштаба 1:50000 (1:25000). –Л.: Недра,1987.

6 Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000 (Роскомнедра) –М.: Недра,1995.

5 Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование.

-М.: Недра, 1984.

8 Организация и содержание геолого-съемочных работ. – М.: 1: 200000.

-Санкт-Петербург, ВСЕГЕИ.1995.

- 9 Рускин Г.А. География Оренбургской области. -Челябинск: Юж. Урал. книжн. изд-во.,1982.
- 10 Черняхов В.Б. Геоэкологическая карта России (Оренбургская область) -Оренбург: ОГУ, 1995
- 11 Чибилев А.А. Природное наследие Оренбургской области. - Оренбург: Оренбург. книжн. изд-во.,1996.
- 12 Цвирко Д.В. Природные условия Оренбургской области. -Оренбург: Юж. Урал. книж. изд-во., 1987.
- 13 Энциклопедия «Оренбуржье»: том I. Природа. -Калуга: 2000.

Список использованных источников

- 1 Бакиров А.А. и др. Комплексная геолого-съёмочная практика. –М.: Недра, 1989.
- 2 Климат Оренбургской области. -Куйбышев: Куйбышев. книж. изд-во.,1963.
- 3 Кондратенко В.Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части Медногорского района. -Оренбург: ОГУ,1996.
- 4 Кучеренко В.Д. Почвы Оренбургской области. -Чкалов: Юж. Урал. книж. изд-во.,1972 .
- 5 Мильничук В.С. и др. Основы геологической практики. –М.: Недра, 1978.
- 6 Михайлов А.Е. Основы структурной геологии и геологического картирования. –М.: Недра, 1967.
- 7 Чибилев А.А. Природа Оренбургской области. -Оренбург: Оренбург. книж.изд-во.,1995.

Приложение А
(справочное)
**Список снаряжения и материалов, необходимых
для геологической практики**

| Бригада | Студент |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 Горный компас | 1 Документы |
| 2 Лупа | 2 Медсправка |
| 3 Бинокль | 3 Рюкзак |
| 4 Рулетка | 4 Сумка полевая |
| 5 Фотоаппарат | 5 Геологический молоток |
| 6 Топографическая карта | 6 Полевая книжка |
| 7 Геологическая карта | 7 Транспортир |
| 8 Планшетки | 8 Линейка |
| 9 Зубило | 9 Карандаши |
| 10 Метр складной | 10 Ручки |
| 11 Этикетки | 11 Фляжка для воды |
| 12 Оберточная бумага для образцов | 12 Плащ |
| 13 Мешки с завязками для проб | 13 Одежда полевая |
| 14 Коробка для образцов и проб | 14 Обувь полевая |
| 15 Лейкопластырь | 15 Головной убор |

Приложение Б

(обязательное)

Основные обязанности участников практики

Комендант лагеря обеспечивает:

- порядок на базе и прилегающей территории;
- соблюдение студентами распорядка дня;
- составление графика дежурств и его выполнение.

Бригадир:

- организует работу бригады;
- обеспечивает бригаду полевым снаряжением и материалами;
- выделяет дежурных по лагерю обычно из числа тех, кто по каким-то причинам не может выйти на маршрут;
- обеспечивает составление отчета по практике и его защиту.

Ответственный за спортивно-массовую работу:

- составляет план спортивно-массовых мероприятий;
- обеспечивает необходимым инвентарем (мячи, сетки, муз. инструменты и т. д.);
- организует проведение спортивно-массовых мероприятий.

Приложение В

(обязательное)

Основные правила поведения на базе практики

Все участники практики должны:

- подчиняться распоряжениям руководителя практики, в случае его отсутствия - коменданта базы;
- соблюдать установленный распорядок дня;
- о всех чрезвычайных происшествиях немедленно сообщать руководству;
- все отлучки с базы согласовывать с руководителем практики;
- строго соблюдать правила безопасности при: обращении с огнем (костры, курение, свечи), обращении с газовой плитой, пользованием автотранспортом, переноске тяжестей, использовании режущих инструментов, купании на реке;
- соблюдать: общепринятые правила поведения (не кричать, не употреблять спиртных напитков, не включать громкую музыку и т.д.), личную гигиену (своевременное купание, стирка и т.д.), держать в порядке свои личные вещи и постельные принадлежности;
- не употреблять сомнительные продукты (рыбы, мясо, ягоды), сырое молоко, воду из непроверенных источников;
- купаться, заниматься скалолазанием только под наблюдением руководителя практики;
- соблюдать чистоту в помещении, туалете, прилегающей территории. Весь мусор сбрасывать в отведенные места;
- мыть и убирать свою посуду.

За нарушение правил поведения следует либо дисциплинарное взыскание, либо отчисление с практики.

Приложение Г

(обязательное)

Режим дня на базе практики

7⁰⁰- Подъем

7⁰⁰- 8⁰⁰ - Зарядка, купание, завтрак

8⁰⁰- 14⁰⁰- Полевые работы

14⁰⁰-16⁰⁰- Купание, обед, отдых

16⁰⁰-18⁰⁰- Обработка полевых материалов

18⁰⁰-19⁰⁰- Купание, ужин

19⁰⁰-23⁰⁰- Свободное время

23⁰⁰- Отбой

Приложение Д

(обязательное)

Основные правила поведения и техники безопасности на маршрутах

1 При планировании маршрутов необходимо учесть, что они все должны проводиться только в светлое время суток и прекращаться с таким расчетом, чтобы вернуться на базу до наступления темноты. При расчете контрольного времени, следует исходить из следующих показателей: скорость передвижения по ровной местности без груза – 5 км/ч, с грузом - 4 км/ч, на пересеченной местности скорость снижается до 2 км/ч при спуске и до 1 км/ч при подъеме. Должен предусматриваться отдых (10 минут): на ровной местности через 2 часа хода, на пересеченной - через 1 час. Контрольное время должно строго соблюдаться, чтобы не вызывать неоправданных поисковых работ. Одиночные маршруты категорически запрещены.

2 Перед каждым выходом в поле обязательно проводится инструктаж по особенностям безопасности работ на конкретном маршруте.

3 К маршруту допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, умеющие оказывать доврачебную помощь и снабженные индивидуальным пакетом (аптечкой). Для участия в маршрутах нужно иметь непромокаемую и непродуваемую одежду, головной убор, прочную, разношенную, высокую обувь (мокрая трава, кустарники, поэтому кеды и тапочки запрещены), портянки или теплые носки, нож, спички в полиэтиленовой упаковке, аварийный запас еды и воды. Все вещи плотно укладываются в рюкзак: мягкими вещами к спине, непромокаемыми (плащ) к внешней стороне, тяжелые вещи - на дно рюкзака. Рюкзак должен иметь плоскую форму. Громоздкие вещи прикрепляются снаружи (сверху).

4 Перед началом маршрута обязательно выделяется два лица: первый – ведомый, самый сильный, хорошо знающий маршрут и умеющий ориентироваться по карте, компасу или по признакам (положение светил, звезд, тени деревьев, движению облаков, течению рек, ручьев и т.д.) и второй – замыкающий, ответственный за численность.

5 Выход в маршрут при штормовом предупреждении не допускается. Если в маршруте резко ухудшилась погода (сильный ливень, густой туман) движение должно быть прекращено и все бригады должны выйти на заранее намеченные участки на водоразделах или широких долинах, где нет опасности камнепада, селя, водного потока. При грозе следует рассредоточиться подальше от высоких объектов.

6 При маршруте по дороге – передвижение по левой обочине, против движения основного транспорта, в голове и хвосте группы должны быть флажки.

7 При транспортировке число студентов не должно превышать норму. Во время движения запрещается ходить или стоять, выпрыгивать на ходу. По каждому автобусу должен быть назначен старший. Ф.И.О. старшего заносится в путевой лист. Без его разрешения автотранспорт не должен начинать двигаться. Скорость движения транспорта не более 50 км/ч.

8 При передвижении по пересеченной и закрытой местности, в условиях плохой видимости, группа должна быть компактной, обеспечивающая постоянную видимость или голосовую связь. При отставании кого-либо из группы, движение сейчас же должно быть прекращено.

9 Подъемы и спуски по крутым склонам должны производиться длинным зигзагом " серпантинном ". При подъеме надо идти размеренным шагом, заложив руки назад, развернув грудь, наклонив корпус вперед. Ступать следует на полную ступню, колени слегка согнуты. При спуске ноги ставят сначала на пятки, затем на ступню, корпус откинут назад. Участки осыпи, кустарников, при возможности, следует обходить.

10 При пересечении осыпей нужно растянуться цепочкой и не вызывать схода камней. Если цепочка длинная, ее нужно разбить на звенья. При первых признаках схода камней следует отклониться с этого маршрута. Первый, заметивший сход камней или даже отдельные глыбы, должен сразу предупредить остальных голосом. При крупных камнях, ноги нужно ставить на устойчивые куски и не допускать попадания ноги между глыбами.

11 При подъеме по мокрой траве ноги надо ставить "елочкой".

12 При пересечении заболоченных участков, (ручьев) нужно обязательно пользоваться шестом. При пересечении рек необходимо идти сплоченно группой несколько вкось, навстречу течения. При сильных ливнях, паводках переходить реки запрещается. Во всех случаях глубина брода не должна быть более 50 см.

13 При передвижении по пересеченной местности категорически запрещается сбрасывать камни и отваливать неустойчивые глыбы. При расчистке обнажений необходимо выставить охрану из участников маршрута и не допускать прохода людей, животных, автотранспорта в опасной зоне.

14 К кромкам крутых берегов, оврагов, карьеров, подходить воспрещается.

15 В огнеопасных местах (деревянные постройки, валежник, сено, солома, сухая степь и т.д.) костры разводить запрещается. Перед уходом костер должен быть залит водой или надежно засыпан землей.

16 При потере группы, дороги, следа отставшему следует во всех случаях вернуться к месту потери, и снова начать движение. Если цель не достигнута, следует сейчас же подать сигнал бедствия.

17 При отсутствии компаса, карты, следует помнить, что с южной стороны, кора деревьев светлее, ягоды и фрукты спелее, склон муравейника положе, смолы на хвойных деревьях больше, склоны гор суше, теплее и т.д.

18 Если в маршруте участвуют 2 человека и один пострадал, то другой не должен его покидать, а немедленно подать сигнал бедствия (огонь, дым, криком и т.д.).

19 Во время полевых маршрутов запрещается снимать одежду и загорать, находиться без головного убора, необходимо тщательно следить за состоянием ног.

20 На маршруте следует строго регламентировать питье воды. Вода для питья должна всегда быть с собой. Из случайных источников, ручьев питье воспрещается.

21 При остановке для описания или отдыха нужно внимательно осмотреться (нависшие камни, оползни, деревья).

22 Особое внимание следует обратить на клещей. Все открытые места тела должны тщательно осматриваться.

23 На учебном полигоне есть змеи. При движении через заросли растения следует раздвигать молотком. Места, где предполагается сесть необходимо внимательно осмотреть. Камни перемещать только ручным молотком. Змей нельзя ловить и убивать. В случае укуса выше места укуса – жгут, ранку отсосать или прижечь, смазать марганцовкой.

24 При отборе образцов следует беречь лицо, глаза, предупредить находящихся рядом.

25 В случае недомогания, необходимо, сразу доложить руководителю, по его указанию больного укрыть в тени, либо с сопровождающим вернуть на базу к участковому врачу или на автомашине доставить в ближайшую больницу.

26 После отдыха, еды все остатки и мусор должны быть убраны.

Приложение Е

(справочное)

Основные правила доврачебной помощи.

1 Обмороки.

Расстегнуть одежду, обеспечить приток свежего воздуха, уложить так, чтобы голова была ниже ног, опрыскать лицо холодной водой, к носу - нашатырный спирт. В более тяжелых случаях - массаж сердца.

2 Сотрясение мозга.

Полный покой. Положение горизонтальное. Голова слегка возвышена, на нее холод. До полного восстановления сознания - транспортировка запрещена.

3 Утопление.

Освободить от лишней одежды. Освободить нос, рот от ила, песка. Кладут на валик лицом вниз. Сдавливать нижнюю часть грудной клетки, чтобы выдавить воду. Перевернуть на спину и делать искусственное дыхание.

4 Ожоги.

Смочить одежду водой, разрезать и отделить от кожи. Смазать 3-5% раствором марганцовки. Больному - сердечное средство.

5 Солнечный удар.

Поместить в тень, положение полусидячее, освободить от лишней одежды, на голову холод, к ногам - тепло. Если дыхание остановилось, делать искусственное.

6 Поражение молнией (током).

Искусственное дыхание. Обожженные места (см. п.4). Камфора.

7 Кровотечение.

7.1 Артериальное.

Приподнять кровоточащее место. Сильно сжать пальцы или жгутом место между раной и сердцем, т.е. на конечностях выше поврежденного места, а в случае шеи, головы - ниже. Сжимать не более 2 часов. После остановки кровотечения - стерильная повязка.

7.2 Венозное.

Рану следует смазать йодом и наложить стерильную повязку.

7.3 Носовое.

Сидячее положение. Голову откинуть назад, на переносицу и затылок - холод. Заложить ватой и прижать пальцем крылья носа к носовой перегородке на 5-10 минут.

8 Растяжение и разрыв связок.

Покой, давящая повязка. Через сутки - тепло, через 5 - массаж.

9 Перелом.

Освободить место перелома, наложить шины. Поверх шины - вату и повязку.
Если перелом открытый - то выше жгут, а на рану стерильную повязку.

Приложение Ж
(обязательное)
Правила оформления отчета

1 Оформление текста

1.1 Текст выполняется на листах формата А4 (210x297 мм) по ГОСТ 2.301. Текст выполняют одним из следующих способов:

- машинописным – через полтора-два интервала. Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная). Формулы в машинописный текст вносят от руки;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004).

Допускается выполнять текст рукописным способом чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв не менее 2,5 мм, а цифр – 5 мм. Цифры и буквы необходимо выполнять тушью или пастой (чернилами) черного цвета.

1.2 На компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows версии не ниже 6.0.

1.2.1 Тип шрифта: Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт.

1.2.2 Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: одинарный.

1.2.3 Формулы должны быть оформлены в редакторе формул Equation Editor и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 пт;
- крупный индекс – 10 пт;
- мелкий индекс – 8 пт;
- крупный символ – 20 пт;
- мелкий символ – 14 пт.

1.2.4 Иллюстрации должны быть вставлены в текст:

-либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК, которые позволяют вставить рисунки из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты Word Art, диаграммы (все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых Word);

-либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ, при этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором Word стандартной конфигурации;

1.3 Расстояние от верхней или нижней строки текста пояснительной записки до верхней или нижней рамки листа должно быть не менее 10 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15-17 мм).

1.4 Текст выполняется, соблюдая следующие размеры полей: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу без точки в конце.

1.5 Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными средствами, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста не допускаются. Лучше использовать при этом компьютерную технологию. Можно наклеивать рисунки, фотографии.

1.6 Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа приведен в приложении И.

1.7 Текст отчета разделяют на разделы, подразделы, пункты. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела и номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенной точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично.

1.8 Наименования разделов и подразделов должны быть краткими. Наименование разделов и подразделов записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между заголовками разделов и подраздела - 8 мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком подраздела - 15 мм.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

1.9 В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

1.10 В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:
- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

-применять знак « \varnothing » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « \varnothing »;

-применять без числовых значений математические знаки, например: > (больше), < (меньше), = (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), а также № (номер), % (процент).

2 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (карты, рисунки, фотографии) выполняют на листах пояснительной записки (текста) или на листах чертежной бумаги формата А4 (210x297 мм) ГОСТ 2.301. Разрешается выполнять на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них.

Все иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если один рисунок в тексте, то следует указать «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой.

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации в тексте должны иметь надрисуночный заголовок (Геологическая карта участка Березовый, Карта фактического материала участка Березовый, Геологический профиль, масштаб) и подрисуночный текст – условные обозначения к картам и разрезам. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

3 Построение таблиц

3.1 Цифровой материал оформляют в виде таблиц ГОСТ 2.105.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в тексте одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке пишут слово «Таблица» с указанием ее номера.

3.2 Таблица может иметь заголовки и подзаголовки. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком.

3.3 Графы таблицы допускаются нумеровать для облегчения ссылок в тексте, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием.

3.4 Если таблица не размещается на одном листе, допускается делить ее на части. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

3.5 Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью.

3.6 Повторяющийся в графе текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

3 Список использованных источников

4.1 В конце текста приводится список литературы и другой документации, использованной при составлении текста отчета и вычерчивании графического материала.

4.2 Литература записывается и нумеруется в порядке ее упоминания в тексте. Оформление производится согласно ГОСТ 7.1.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в косых скобках в порядке их перечисления по списку источников, например, /3/, /8/.

Приложение И
(обязательное)

Пример оформления титульного листа отчета

Министерство образования Российской Федерации

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра геологии

ОТЧЕТ

по второй учебной геологической практике

на полигоне «Рамазан»

ОГУ080100.9402....П

Руководитель от кафедры

Старший преподаватель

(подпись, дата)

Ф.И.О.

Исполнители

Студенты гр. ГС 2000

(подписи, дата)

Ф.И.О.

Ф.И.О.

Ф.И.О.

Оренбург 2000