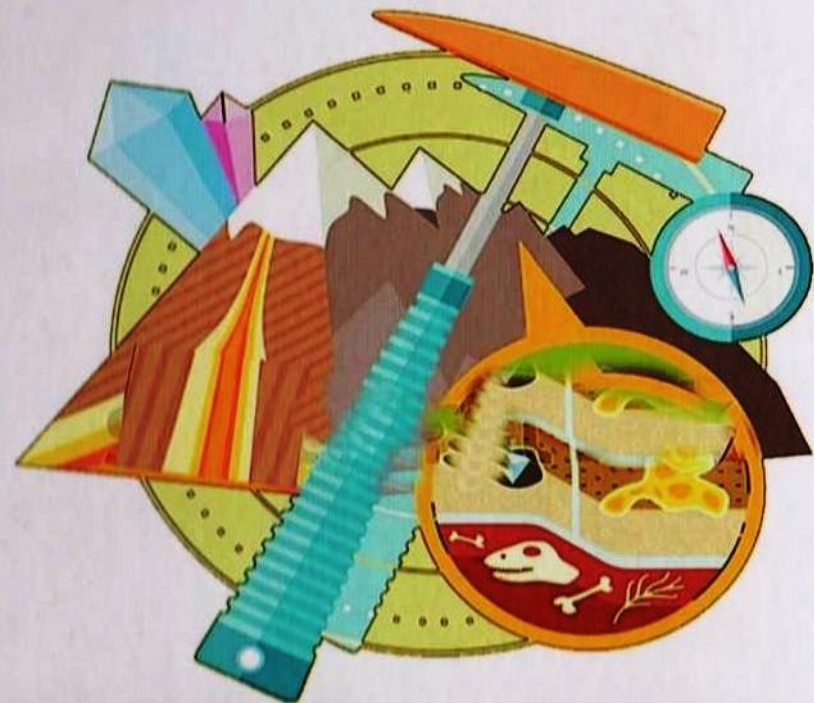


26.3
7-63

Х.Чиникулов, А.Н.Кривошеева

**УЧЕБНАЯ ПОЛЕВАЯ
ПРАКТИКА
ПО ГЕОЛОГИИ
И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ
БЕЗОПАСНОСТИ**



ISBN 978-9943-7274-6-5



9 789943 727465

26.3
2-63

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА
им. М.УЛУГБЕКА

Х.Чиникулов, А.Н.Кривошеева

**УЧЕБНАЯ ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА
ПО ГЕОЛОГИИ
И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ
БЕЗОПАСНОСТИ**

Учебное пособие

ТАШКЕНТ
"Innovatsiya-Ziyo"
2020

УДК 55-049.5(076.5)
ББК 26.3
Ч 63

Чиникулов Х., Кривошеева А.Н.
Учебная полевая практика по геологии и правила техники безопасности.
Учебное пособие – Ташкент: "Innovatsiya-Ziyo", 2020, 118 стр.

В учебном пособии освещены процессы внешней геодинамики, геологическое строение, составление геологической модели территории учебной полевой практики и основные требования Правил техники безопасности при прохождении учебной полевой практики студентами. Изучены вопросы кор выветривания, геологическая деятельность ветра, временных и постоянных водотоков, подземных вод, коллювиальные процессы и оползни, геоморфология и рельефообразование, стратиграфические комплексы осадочных образований, магматизм, тектонические структуры, история геологического развития и полезные ископаемые. Приводится первый опыт по составлению геологической модели территории учебной практики, а также основные требования Правил техники безопасности при прохождении учебной полевой практики студентами и самые необходимые наставления для оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях. Описаны широко распространенные на территории полевой учебной практики лекарственные травы, используемые при лечении различных недугов и заболеваний.

УДК 55-049.5(076.5)
ББК 26.3

Главные редакторы
Б.Ф.Исламов, И.Б.Турамурадов

Рецензенты
доктор геолого-минералогических наук А.Р.Кушаков,
кандидат геолого-минералогических наук А.К.Нурходжаев

ДОПУЩЕНО К ПЕЧАТИ МИНИСТЕРСТВОМ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.

ISBN 978-9943-7274-6-5

© Чиникулов Х., 2020.
© Кривошеева А.Н., 2020.

ВВЕДЕНИЕ

База учебной практики расположена в бассейне среднего течения р. Аксакаты (рис. 1). Территория базы практики имеет сложное геологическое строение и является прекрасным полигоном для изучения основных типов горных пород, тектонических структур, геологических процессов, различных видов полезных ископаемых.

Административное подчинение. Район практики расположен в 75 км к северо-востоку от г. Ташкента и относится к Паркентскому району Ташкентской области. Ближайшие населенные пункты – кишлаки Гиджал (8 км) и Кумушкан (13 км),

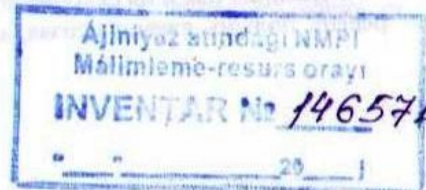
города Паркент (22 км) и Чирчик (38 км).

Территория Аксакаты является одним из красивых мест Ташкентского вилоята, располагается на территории Чаткальского Биосферного заповедника, охватывает бассейн среднего течения р. Аксакаты. Воздух чистый, на горных склонах и их подножьях растут различные деревья и кустарники. Верхняя часть горных склонов покрыта сочной травой, альпийскими лугами. В районе наблюдается гармония снежных горных вершин с разнообразным животным и растительным миром. Много родников с чистой и прозрачной водой. Его красивая девственная природа привлекательна и поднимает настроение.

Орография. Район практики располагается на абсолютных высотных отметках от 850 до 2280 м: с севера горы Кокбет (1950 м) и Майгашкан (2430 м), с запада горы Сюреньята (2041 м) и с востока Ташгаза (2280 м). На востоке района видны вершины Большого Чимгана (3300 м), а на юге – Чархтау (2039 м) и Сешах (2823 м). Они сложены устойчивыми к процессам выветривания палеозойскими породами, которые образуют скалистый рельеф (рис. 2-7). Крутизна склонов в большинстве случаев более 30°, осложняют проход по склонам коллювиальные отложения, состоящие из обломков скальных пород. На северном склоне вершины Кызылнура снег сохраняется до конца июля.

Гидрография. Основная водная артерия района – р. Аксаката. Она течет с юго-востока на северо-запад. Общая длина 50 км. Начинается с перевала Тахта, впадает в р. Чирчик около г. Газалкента (рис. 9, 11). Самые крупные ее притоки – реки Кашкасу и Нуреката (рис. 2, 10). Кашкасу начинается с вершины горы Кызылнура и на подножьях Чархтау впадает в р. Аксакату. Ее длина 8 км. Течет по глубокому ущелью, образованному в магматических породах верхнего палеозоя в результате глубинной эрозии. Дебет воды в течение года резко колеблется.

Река Нуреката берет начало с вершины Большого Чимгана. Течет с востока на запад. Ее длина 23 км. Узумлисай является ее самым крупным правым притоком. Слева в нее впадают Навашихсай, Шешесай и Алмалисай.



В среднем течении р. Аксакаты в нее впадают многочисленные саи: Фигурный сай, Урюкчисай, Девонсай, Тутамгалисай, Кызылбастаусай и др. Река Аксаката и ее притоки питаются в основном атмосферными осадками. Кроме того, в водном режиме реки определенную роль играют также родники. Преимущественная часть родников связана трещинными водами палеозойских пород. Грунтовые и водозные воды почти существенно не влияют на режим поверхностных вод.

Дебет воды в р. Аксакате в течение года резко колеблется. В весеннее время он доходит до 5-6 м³/сек. В это время часто проходят селевые потоки, выходящие из своего русла. Они могут покрыть всю долину. При сильных селевых потоках дебет воды достигает 50 м³/сек и приводит к процессам эрозии, изменяющих ландшафт.

Климат. Как и во всей Средней Азии, климат резко континентальный. Зима холодная. В январе температура понижается до -20°C. Дуют порывистые ветры. Толщина снежного покрова доходит до 1,2-2,0 м. В весеннее время выпадают проливные дожди и проходят селевые потоки. Годовые атмосферные осадки составляют 700 мм в год. В результате сильного увлажнения почвы часто сходят оползни. Самое сухое время приходится на июль и август и в это время атмосферные осадки почти не наблюдаются. Температура воздуха поднимается до +43°C.

Животный мир. На территории полевой учебной практики обитают многочисленные и разнообразные животные. Здесь встречаются хищники: волки, лисицы, бурые медведи. Из травоядных можно отметить горных козлов, архаров, кабанов, дикобразов и барсуков.

Мир пернатых также разнообразен: скворцы, сороки, соловьи, иволги, воробьи, удоны, аисты, беркуты, бородачи, горные куропатки, перепелки и др.

Из пресмыкающихся много ядовитых и не ядовитых змей: полоз, удавчик, щитомордник, желтопузик, а также ичкермер, ящерицы, лягушки, жабы и черепахи.

Среди насекомых бабочки, фаланги, пауки, богомолы, разнообразные жуки. Из ядовитых насекомых — скорпионы и каракурты.

В реках встречаются маринка и форель.

Растительный мир представлен различными деревьями, кустарниками и низшими растениями. Деревья в основном растут в долинах саев. Они представлены декоративными видами: тал, тополь. Плодовые деревья: яблони, урючины, тутовник, персик, груши и орешины, а в основном орешины.

На склонах гор растут плодовые: миндаль, фисташка, боярышник, барбарис, шиповник, а также неплодовые кустарники. Арчовники занимают большие площади.

В долинах рек и на склонах гор растут травы: мята, тысячелистник, ревен, полынь, ежевика сизая, аронник, шалфей, горечавка, эфедра,

ферула, эремурус, шафран, тюльпан, маки, пион, подорожник, зверобой, девясил, ежевика, бессмертник, мать-и-мачеха, одуванчики, пастушья сумка и др., большинство из которых лекарственные растения (см. гл. IV). Разнообразны горные цветы.

Экономика. Экономика района не развита. Около населенного пункта Гиджал действует единственный карьер по добыче известняков. Имеется только сезонное животноводство и пчеловодство.

Население. На территории Аксакаты постоянных жителей нет. В 1969 г. после схода крупного Нурекатинского оползня местное население переселено в Букинский, Пскентский и Паркентский районы Ташкентской области. Только в весеннее, летнее и осеннее время здесь пасут скот чабаны.

На базе практики в первую очередь необходимо восстановить коммуникационную структуру, требующую капитальных вложений. Это ремонт подъездных дорог, сети водообеспечения и стационарные помещения.

Подъездные дороги. К базе практики можно подъехать двумя дорогами. Первая из них — Чирчик-Майдантал — построена в 1973-1974 гг. Министерством сельского хозяйства республики для развития пастбищного животноводства. Этой дорогой пользовалась Чаткальская геологическая экспедиция Министерства геологии Узбекистана для проведения поисковых работ на территории юго-восточных отрогов Чаткальского хребта (рудопоявления Кальтаколь и Ревашта). Дорога была заасфальтирована до базы Аксаката (38 км от г. Чирчик). Остальная часть дороги оставалась грунтовой, ремонтировалась по мере необходимости. Студентов, проходящих учебную практику, привозили и увозили колонной автобусов по этой дороге (рис. 8), которая обслуживалась Бостанлыкским дорожным управлением. В течение определенного времени проводился косметический ремонт. В настоящее время остались фрагменты асфальта и возможен проезд только грузовым автотранспортом.

Вторая дорога проходит через перевал Алтынбель от пос. Кумушкан до базы Аксаката. Протяженность ее 13 км (см. рис. 8). Однако эта дорога пролегает по лессовым породам с крутыми подъемами и спусками, где могут проехать только автомашины с высокой проходимостью типа «джипа», после дождя она становится очень скользкой. В последние годы студенты геолого-географического и биолого-почвенного факультетов НУУз проходят эту дорогу туда и обратно в пешем порядке.

Сети водообеспечения. До 90-х годов прошлого столетия на базе практики существовала водопроводная линия для обеспечения питьевой и хозяйственной водой. Была проложена водопроводная линия протяженностью 3 км из родника в девонских известняках. Вода хорошего качества, поступала по трубе диаметром

91 мм и дальше по сети труб диаметром 24 мм. В зимнее время из-за ледообразования железные трубы полопались, и в настоящее время не

функционируют. Речная вода в Аксакате из-за частых дождей и оползней на истоках реки обычно мутная, не пригодная для питьевых нужд.

В свое время пробурены две скважины для обеспечения водой базы. Однако эти работы не завершены, скважины без обсадки пришли в непригодность. В настоящее время для питьевых нужд используется грунтовая вода, просачивающаяся из несогласных контактов неогена с ташкентским и голодностепским комплексами древних террас. Вода в них гидрокарбонатная магний-кальциевая с минерализацией более 2,5 объемного процента. Эта вода не соответствует требованиям ГОСТа «Питьевая вода».

На базе не хватает стационарных помещений. Имеются только два коттеджа по 4 комнаты, построенных для проживания.

Долина Аксакаты — интересное и приятное место для прогулок и воскресных пикников. В пойме реки много деревьев, все они переплетены мохнатыми местными лианами — ломоносом. В конце лета ломонос цветет мохнатыми соцветиями, создающими пушистое белое покрывало, укрывающее деревья и кустарники.

Дальше вверх по течению реки переливается по валунам прозрачная бушующая вода. Сложно отказать себе в желании искупаться в этой прохладной водичке, остыть после долгой жаркой дороги.

С высоких каменных уступов падают водопады. Перебравшись к ним, мы сможем приблизиться к этому почти живому существу, постоянно меняющемуся.

Изучение данного района началось в XIX в. Первыми исследователями района были Н.А.Северцев, И.М.Мушкетов, Г.Д.Романовский, В.Н.Вебер.

В 1927 г. русский геолог С.Ф.Машковцев закартировал территорию в масштабе 1:42000. В дальнейшем им открыто месторождение Кумышкан. В 1932-1936 гг. А.С.Аделунг проводил работы по построению геологической карты района в масштабе 1:500000. В 1937 г. под руководством акад. А.С.Уклонского Чирчикская геологическая экспедиция проводила работы по поиску и разведке полезных ископаемых.

С 1941 г. проводится съемка под руководством Н.П.Васильковского, составлена карта масштабом 1:50000. Он первым изучил вулканогенные толщи данного района и в 1944-1945 гг. составил схему, которая используется до сих пор. Также Н.П.Васильковский выделил все серии. Основная категория в определении стратиграфии — контакт (согласный, несогласный, угловой и т. д.).

В начале 1950-х годов продолжают геологические изыскания, в частности, проводились работы по поискам алунитовых месторождений. Однако работы не увенчались успехом.

В 1947 г. профессор В.И.Попов занимался изучением неогеновых отложений. Он разделил неогеновые отложения на кирпично-красную,

бурую и палевую свиты. В дальнейшем (1960 г.) эти отложения изучены Ф.П.Корсаковым (доцент кафедры «Литоология», ТашГУ).

Палеогеновые отложения изучали на кафедре палеонтологии (ТашГУ) под руководством С.Х.Миркамаловой.

В 1952 г. разведочный отряд Кумышканской ГРП проводил поисково-разведочные работы на юго-западном склоне Сюреньаты. В результате построена геологическая карта масштаба 1:5000, были обнаружены полиметаллические месторождения с незначительной концентрацией. В 1955 г. под руководством А.К.Преображенского проведено геологическое картирование масштаба 1:25000. В 1956 г. В.А.Кузнецов работал над аэромагнитным картированием и открыл железорудное месторождение Сюреньата. В 1958 г. «Узбекгеофизикой» проведены оценочные работы по запасам железорудного месторождения Сюреньата. В 1977 г. М.Д.Троянов провел поисковые работы на золоторудные тела района.

В 2008 г. Х.Чиникулов, проделав большую работу по району, составил первый в истории геологии Аксакаты «Атлас геологических структур бассейна реки Аксакаты». Этот атлас написан на двух языках (узбекский и русский). В нем описаны геологическое строение, тектонические структуры, осадочные, магматические и метаморфические породы, а также современные экзогенные процессы, происходящие в бассейне р. Аксакаты. Атлас иллюстрируется цветными фотографиями.

Самой главной достопримечательностью территории учебной практики является ее девственная природа (рис. 9-14).

Глава I. ПРОЦЕССЫ ВНЕШНЕЙ ГЕОДИНАМИКИ

Кора выветривания

Экзогенные процессы (от греч. «экзо» – вне, снаружи) или процессы внешней динамики проявляются на поверхности Земли и в верхней части земной коры в результате взаимодействия каменной оболочки с внешними сферами: атмосферой, гидросферой и биосферой. Экзогенные процессы обусловлены внешними по отношению к Земле факторами, главным из которых является солнечное тепло (инсоляция). Это приводит к геологической деятельности атмосферных агентов, подземных вод, поверхностных текучих вод, ледников, озер, болот и моря. Процессы эти протекают в подавляющем большинстве медленно, незаметно для человека. Однако именно они приводят к существенным изменениям поверхности Земли.

Экзогенные процессы подразделяются на процессы выветривания, денудации и аккумуляции, или осадконакопления.

Выветривание – это сложные разнообразные процессы разрушения и изменения минералов и горных пород, происходящие на земной поверхности и вблизи нее под воздействием физических, химических и органических факторов.

Физическое (механическое) выветривание горных пород и минералов связано с колебаниями температуры (температурное выветривание), механическим воздействием замерзающей в трещинах и порах горных пород воды (морозное выветривание), развивающейся корневой системой деревьев, жизнедеятельностью роющих животных, кристаллизацией солей и др. В результате в горных породах и минералах образуются и расширяются трещины, по которым породы и минералы распадаются на обломки разных размеров: глыбы, щебень, дресву, песок. При этом состав конечных продуктов выветривания не меняется и полностью зависит от минерального состава, структуры и текстуры исходных пород.

Химическое выветривание – это процессы химического разложения минеральных компонентов породы и образование за их счет новых минералов, устойчивых в физико-химических условиях земной поверхности.

Процессы физического и химического выветривания взаимосвязаны и происходят одновременно. Вместе с тем механическое разрушение пород опережает и подготавливает материал для химического выветривания. Химическое разложение минеральных компонентов наиболее интенсивно идет в мелко раздробленных и водопроницаемых породах.

Главные факторы химического выветривания – вода, кислород, углекислый газ, а также химическое воздействие на горные породы оказывает присутствие в воде ионов HCO_3^- , SO_2 , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ .

Кислотно-щелочная среда определяется концентрацией ионов водорода в воде. Он называется *водородным показателем* (pH) среды.

Химическая вода, хотя в малом количестве, разложена на ионы H^+ и OH^- . При температуре 22°C в 1 литре воды концентрация этих ионов составляет 1×10^{-7} грамм-ионов. Для удобства обозначения такого малого количества принято писать его десятичным логарифмом с обратным знаком. При нейтральной среде pH равно 7,0. Это значение является важным показателем среды. Надо обратить внимание на то, что изменение этого показателя на 1 единицу означает изменения концентрация водородных ионов в 10 раз, поскольку значение pH брали десятичным логарифмом.

При нейтральной среде концентрация ионов водорода и гидроксильной группы взаимно равны, т. е. $\text{pH} = \text{pOH} = 7,0$. Если значение pH меньше 7, то среда кислая, если больше, то, наоборот, она щелочная.

pH показатель раствора отражает общую концентрацию водорода, образующуюся в результате диссоциации всех кислот, солей и оснований или в результате гидролиза.

pH показатель природных вод зависит от общего количества углекислого газа, растворенного в ней. Растворенный в воде CO_2 образует слабую кислоту (H_2CO_3), этот процесс обратимый. Диссоциация угольной кислоты (H^+ и HCO_3^-) повышает кислотность среды. Содержание углекислого газа в атмосфере составляет 0,03%. В воде он в десятки и сотни раз больше растворен, чем в воздухе. Угольная кислота понижает показатель pH среды, т. е. повышает ее кислотность. Кислые воды растворяют карбонатные соединения и вытесняют силикатные основания. Источником углекислого газа является жизнедеятельность живых организмов, органические остатки, распад карбонатных соединений и вулканические процессы. Содержание угольной кислоты выше в болотах и торфяниках.

При химическом выветривании серная кислота, образуемая в результате окисления сульфидов и гуминовых кислот, получаемых в результате гниения органических материалов, тоже имеет большое значение.

Окислительно-восстановительная среда. *Окислительно-восстановительный потенциал среды* определяется через (Eh). Окисленные вещества обладают меньшим количеством электронов и поэтому они по отношению к восстановленным веществам имеют повышенный электрический потенциал.

Eh показатель среды измеряется в милливольтх (мв).

Eh показатель природных вод регулируется газовым режимом. Он меняется от -300 до +500 мв – в сероводородных иловых осадках ниже 0, понижается до

-300 мв. Чем ниже показатель Eh, тем выше его активность для восстановления других веществ и сам он является сильным

восстановителем, обладающим способностью окисления. Наоборот, чем выше показатель Eh, тем он более сильный окислитель. Таким образом, восстановленные вещества являются окислителями. Значит, в процессе окисления он обладает способностью присоединять кислород из других веществ.

Восстановителем в нефтяных водах являются сероводород, ионы двухвалентного железа и углеводороды (нефть, газ).

Eh показатель нефтяных вод низкий, отрицательный. Типы реакций при химическом выветривании различны в зависимости от состава горных пород и условий. Главнейшими являются: *окисление, гидратация, реже, дегидратация, растворение, гидролиз, карбонатизация, восстановление.*

Окисление горных пород происходит при наличии свободного кислорода, растворенного в воде. Окислению подвергаются минералы, содержащие железо, марганец, никель, кобальт, серу и другие элементы с разной валентностью. При окислении закисные соединения переходят в окисные. С этим связано изменение цвета породы с зеленовато- или синевато-серого на желтый, красный, бурый.

Восстановление является процессом, приводящим к потере веществом части или всего содержащегося в нем химически связанного кислорода. Восстановление процесс, обратный окислению, и может происходить только в условиях, где нет свободного кислорода.

Гидратация широко распространена в природе и выражается в поглощении существующими минералами воды и образовании в результате новых минералов. Гидратация сопровождается увеличением объема и возникающими при этом деформациями пород. Это обратимый процесс, и при изменении условий он переходит в *дегидратацию* (потерю воды). В жарком климате, благодаря интенсивному прогреванию солнечными лучами и испарению влаги, вода легко отнимается от гидроокислов железа.

Растворение происходит при совместном воздействии на горные породы воды и углекислоты. Однако это два существенно различных процесса. Растворением называется способность молекул одного вещества распространяться вследствие диффузии в другом веществе без изменения их химического состава. Растворение в природных условиях развито довольно широко. Почти все горные породы растворяются в той или иной степени. Но наиболее интенсивно растворение проявляется в осадочных горных породах — хлоридных, сульфатных и карбонатных.

Гидролиз — сложный процесс химического разложения минералов, сопровождающийся частичным или полным выносом щелочей, щелочных земель и кремнекислоты, с одной стороны, и присоединением элементов воды (H^+ и OH^-) — с другой. При гидролизе кристаллическая решетка минералов перестраивается и может быть полностью разрушена и преобразована в новую. Наиболее широко гидролизу подвергаются силикаты и алюмосиликаты, слагающие большую часть земной коры.

Карбонатизация — совокупность процессов, приводящих к обогащению горных пород различными карбонатами. Карбонатизация происходит под воздействием воды, содержащей углекислоту, и теснейшим образом связана с процессами растворения и гидролиза.

Важная роль при *органическом выветривании* принадлежит микроорганизмам, повсеместно распространенным и обладающим высокой степенью активности. С микроорганизмами связаны новые стадии разрушения горных пород. Они подготавливают необходимый субстрат, на котором развивается растительность. При этом намечается последовательность: первыми поселяются бактерии и сине-зеленые водоросли, за ними диатомовые водоросли и грибы, затем литофильные растения — лишайники и мхи. Все они подготавливают почву для появления высших растений и фауны.

Механическое воздействие организмов проявляется в сверлении, росте корней растений, а также образовании подземных ходов и перемешивании разрыхленных выветриванием масс. Корни растений, проникая в трещины горных пород и постепенно расширяя их при своем росте, способны разорвать и раздробить любые породы. Значительную роль в разрушении играют черви, муравьи, термиты, кроты, суслики и другие животные и насекомые. Они создают мелкие, но многочисленные подземные ходы, способствуя проникновению вглубь атмосферного воздуха, что активизирует химическое выветривание пород.

Роль организмов в химическом выветривании определяется тем, что они способны усваивать различные химические элементы из разрушаемой породы и выделять в процессе жизнедеятельности различные химически активные кислоты и кислород. Растения, проникая в трещины и поры горной породы, разрушают их не только механически, но и химически — разъедают их кислотами, выделяемыми корневыми системами. В сложно взаимосвязанных процессах физического, химического и органического выветривания возникают два типа продуктов: *подвижные и остаточные.*

Подвижные продукты выветривания в растворе выносятся с места их образования на то или иное расстояние.

Остаточные, т. е. не перемещенные, продукты выветривания называются *элювием* и представляют один из генетических типов континентальных отложений. Строение и мощность элювия зависят от ряда факторов, главными из которых являются состав исходных пород, климат, количество растительности, рельеф местности и длительность процессов выветривания. Площадная кора выветривания на территории практики отмечается по несогласному контакту палеозойских и меловых отложений. Она развита на субстрате палеозойских пород во время пенеппленизации палеозойских гор. Встречаются отдельные фрагменты кор выветривания, представленные маломощными каолинитами белой окраски,

сохранившиеся от размыва. Такие фрагменты на поверхности предмелового выравнивания на левом борту р. Аксакаты, ниже ее слияния с р. Нурекатой.

Наглядный разрез кор выветривания развит на восточном склоне вершины Сюреньаты. Здесь в урезе дороги, построенной поисково-оценочной партией, наблюдается весь профиль современной коры выветривания. Самая верхняя зона представлена почвенно-растительным слоем коричневой окраски мощностью

30-35 см (рис. 15). Ниже наблюдается каолининовая кора мощностью 2,7 м.

Каолининовая кора вглубь постепенно переходит в зону дезинтеграции (рис. 16, 17).

Мощность зон дезинтеграции доходит примерно до 5 м. Здесь из полнокристаллических гранодиоритов кристаллы полевых шпатов, биотита и кварца легко отделимы друг от друга, рассыпаются от ударов молотка. На фоне дезинтегрированных минеральных масс наблюдаются жилноподобные дайки, в которых, благодаря относительной мелкозернистости, они менее подвержены дезинтеграции и обладают значительной твердостью.

Еще ниже наблюдаются менее измененные породы, в которых отмечаются разнонаправленные трещины (рис. 18).

На том же склоне колювиальные образования, состоящие из обломков полнокристаллических гранодиоритов и граносиенитов Сюреньатинского штока, также подвержены процессам химического разложения (рис. 19). Вероятно, всему этому способствовал почвенно-растительный покров, длительно сохраняющий влагу в течение года.

Геологическая деятельность ветра

Деятельность ветра является одним из важнейших геологических и рельефообразующих факторов на поверхности суши. Под геологической деятельностью ветра понимают изменение поверхности Земли, связанное с механическим воздействием на горные породы движущихся воздушных масс атмосферы. Ветер может разрушать горные породы, переносить обломочный материал на расстояние и отлагать его на земной поверхности. Геологическая работа ветра зависит от его скорости: чем больше скорость, тем значительнее производимая им работа.

Все геологические явления, связанные с деятельностью ветра, называются эоловыми (Эол — бог ветра в древнегреческой мифологии). В результате эоловых процессов возникают эоловые формы рельефа и эоловые отложения. Геологическая работа ветра состоит из процессов дефляции (выдувание и развеивание), корразии (обтачивание), переноса и аккумуляции (накопление).

Разрушительная деятельность ветра

Разрушительная деятельность ветра складывается из двух процессов — дефляции и корразии.

Дефляция (от лат. «deflatio» — сдувание) — процесс выдувания и развеивания ветром частиц рыхлых горных пород. Дефляции подвергаются мелкие частицы пелитовой, алевроитовой и песчаной размерности. Различают площадную и локальную дефляции. Площадная приводит к равномерному выдуванию рыхлых частиц с обширных площадей; понижение поверхности за счет такой дефляции может достигать 3 см в год. Развитие локальной дефляции определяется особенностями движения воздушных потоков и характером рельефа. С действием восходящих вихревых потоков связано образование котловин выдувания. В качестве особого вида локальной дефляции выделяют бороздовую. В трещинах, узких щелях или бороздах сила ветра больше, и рыхлый материал выдувается оттуда в первую очередь.

Корразия (от лат. «corrado» — скоблю, соскребаю) — процесс механического истирания горных пород обломочным материалом, переносимым ветром. Заключается в обтачивании, шлифовании, и высверливании горных пород. Частицы, переносимые ветром, ударяясь о поверхность встречающихся на пути коренных горных пород, действуют в качестве природного «абразивного инструмента», вырабатывая на их поверхности штрихи, борозды, ниши и другие характерные формы. В процессе такого обтачивания происходит также образование нового обломочного материала, вовлекаемого в процесс дефляции (грубой аналогией подобного процесса может служить действие абразивного инструмента на предмет — в результате обработки предмет изменяет форму, а удаляемая часть превращается в стачиваемый мелкий материал). Таким образом, процессы корразии и дефляции взаимосвязаны и протекают одновременно.

Аккумулятивная деятельность ветра

Аккумулятивная деятельность ветра заключается в накоплении эоловых отложений, среди которых выделяются два генетических типа — эоловые пески и эоловые лёссы. Эоловые отложения возникают преимущественно в результате ветрового захвата и переноса более древних накоплений (морских, речных, озерных и др.) или частичном участии продуктов механического разрушения других пород.

Эоловый лёсс (нем. «Loss» от «lose» — рыхлый, не твердый) — отложения, сложенные пылеватыми частицами, неслоистые, обладающие высокой пористостью. Характерные особенности лёссов: мелкозернистый пылеватый состав. Частицы размером более 0,25 мм отсутствуют или

составляют не более 5%; высокая пористость – объем пор может достигать 50-55%. Эта особенность определяет способность лёссов обваливаться большими глыбами и просаживаться при увлажнении или под нагрузкой (например, весом построек). Благодаря рыхлости пород они легко разрушаются при дефляции или под действием водных потоков (знаменитая «желтая» река – Кызылсу – имеет специфичный цвет вод за счет переноса большого объема лёссового материала); залегание в форме плащеобразных покровов; отсутствие слоистости и однородность состава; наличие в них горизонтов погребенных почв.

Золотые пески также обладают рядом специфических особенностей: хорошая сортировка зерен с преобладанием частиц размером 0,1-0,25 мм; матовая поверхность зерен, наличие так называемого «пустынного загара» – железистой или марганцевой пленки на их поверхности; косая слоистость с углами падения слоев около 30°; отсутствие фауны и цемента.

Корразийные (точнее, дефляционно-корразийные, поскольку эти процессы действуют совместно) *формы золотого рельефа*, возникающие под воздействием динамических ударов ветра и, особенно, под действием ударов мелких частиц, переносимых ветром в ветропесчаном потоке. Ветропесчаный поток движется в приземном слое (до высоты 1,5-2 м), поэтому наиболее активно вырабатываются нижние части стоящих на пути ветра препятствий, что приводит к образованию характерных золотых грибов и карнизов. При попадании твердых песчинок в полости и трещины пород происходит их расширение с образованием ниш и пещер. Важным фактором, определяющим особенности корразийного рельефа, является и различие в прочности пород, приводящее к неравномерному их разрушению, и образованию причудливых форм.

Разрушительная деятельность ветра ярко выражена на правом борту Фигурного сая, являющегося правым притоком р. Аксакаты, и на левом борту Девонсая, ее левого притока. Здесь работа ветра выражена причудливыми скульптурными формами. Этому в большой мере способствовало наклонное залегание неогеновых континентальных моласс (рис. 20-22).

Лёссы широко развиты на перевале Алтынбел. Здесь мощность их достигает 80 м (рис. 23). Стратиграфически относится к ташкентскому комплексу. Перекрывающие отложения – почвенно-растительный слой мощностью 0,25-0,35 м. Разрез представлен монотонной толщей лёссовидных пород коричневато-палевой окраски (рис. 24). По всей мощности разреза слоистая текстура в лёссовидных породах не отмечается, что свидетельствует об их эоловом происхождении.

По гранулометрическому составу (содержание фракции менее 0,005 мм – от 23,35 до 30,97%, фракции менее

0,001 мм – от 15,24 до 18,31%) сырье грубодисперсное. Содержание вредных примесей (SO₃ – 0,39%, CO₂ – 7,45%, CaO+MgO – 13,53%) в

допустимых пределах. По содержанию крупнозернистых включений сырье относится к группе со средним содержанием включений.

Содержание фракции менее 0,005 мм в среднем по месторождению 26,80%. Лёссовидные породы, в соответствии с ГОСТ 9169-75, относятся к группе грубодисперсного глинистого сырья. Число пластичности пород на площади месторождения колеблется по выработкам от 6,95 до 7,08, в среднем 7,03, т. е. по пластичности породы относятся к умеренно-пластичной группе глинистого сырья.

Лёссовидные породы ташкентского комплекса слагают третью надпойменную террасу р. Чирчик. Мощность достигает 30-85 м. Лёсс этот отличается от однородного и неслоистого лёсса ташкентского комплекса меньшей однородностью, слоистостью и содержанием прослоев супеси и гравия со щебнем.

Лёссы относятся к широко распространенным полезным ископаемым. Они являются сырьем для производства керамического кирпича и дренажных труб. Их запасы практически неисчерпаемые.

Геологическая работа временных водотоков

Работа временных водных потоков в горах отличается огромной эрозионной и транспортирующей силой, поскольку здесь слишком велики площади водосборных бассейнов по сравнению с площадью поперечного сечения крутосклонных каналов стока. Крупные массы воды и большие уклоны поверхности способствуют смыву и переносу гигантских объемов рыхлых обломков. Такие перенасыщенные обломками временные горные потоки называются в Азии селями (силями, от араб. сайль – бурный поток), а в Европе мурами. По составу бывают водогазовыми, водокаменными и грязекаменными. С выходом на предгорную равнину поток разливается в виде веера и формирует конус выноса, сложенный пролювиальными отложениями, петрографический состав которых определяется породами горного склона. В вершинной части конуса выноса залегают наиболее крупные обломки, тогда как в периферийной – самые мелкие (вплоть до алеврита).

Определенную специфику имеет деятельность временных водотоков в горах. В горах в верховьях водотоков обычно образуются четко выраженные в рельефе водосборные воронки – углубления в виде амфитеатров, склоны которых прорезаны эрозионными бороздами и рытвинами, ветвящимися кверху и сходящимися к основанию воронки, откуда начинается канал стока. Канал представляет тянущуюся вниз по склону глубокую и узкую рытвину овражного типа с V-образным поперечным сечением (рис. 25). У нижнего конца канала стока формируется конус выноса. Значительная крутизна продольных профилей и большие

перепады высот между верховьями и устьями обуславливают интенсивную разрушительную работу временных потоков гор.

Временные водотоки горных рек обычно начинаются с ледников или из фирновых полей. На территории практики такие водотоки обычно начинаются из таяния снежных покровов (рис. 26).

Особенно большую работу временные горные водотоки осуществляют в условиях жаркого и сухого климата. Здесь на склонах, лишенных растительного покрова, процессы выветривания протекают очень интенсивно. Этому в значительной мере способствует удаление рыхлых продуктов выветривания с крутых склонов гор.

Временные водотоки, зарождающиеся на склонах гор аридных стран, при выходе из гор образуют обширные пролювиальные равнины, окаймляющие подножья гор. Равнины формируются за счет слияния многочисленных конусов выноса и имеют обычно волнистый продольный профиль (вдоль подножья гор). Состав пролювия и распределение в нем материала зависит от тех же факторов, которые определяют строение конусов выноса оврагов.

Сель — временный стремительный горный поток смеси воды с большим содержанием камней, песка, глины и других частиц (50-60% объема потока). Сель — нечто среднее между жидкой и твердой массой. Это явление кратковременное (обычно оно длится 1-3 ч), характерное для малых водотоков длиной до 25-30 км и с площадью водосбора до 50-100 км².

Сели образуются высоко в горах после выпадения необычно сильных дождей или при бурном таянии горных снегов и ледников. На крутых склонах в верховьях горных рек массы снега и рыхлые от избыточной воды отложения срываются вниз и со скоростью 10-14 км/ч, а иногда и больше, несутся по долинам, все более переполняясь наносами. По выходе из ущелий на предгорные равнины высота передовых валов этих грязекаменных потоков достигает нескольких метров. Сель представляет грозную силу. Поток, состоящий из смеси воды, грязи и камней, стремительно несется вниз по реке, выдергивая с корнем деревья, срывая мосты, разрушая плотины, обдирая склоны долины, уничтожая посевы. Находясь вблизи от селя, можно ощущать содрогание земли под ударами камней и глыб, запах сернистого газа от трения камней друг о друга, слышать сильный шум, подобный грохоту камнедробилки.

Опасность селей не только в их разрушительной силе, но и во внезапности их появления. Ведь ливень в горах часто не охватывает предгорья, и в обжитых местах сель появляется неожиданно. Из-за большой скорости течения, время от момента возникновения селя в горах до момента выхода его в предгорье исчисляется подчас 20-30 минутами.

Для возникновения селя требуется одновременно совпадение трех обязательных условий: наличие на склонах селевого бассейна достаточного количества легко перемещаемых продуктов разрушения горных пород

(песка, гравия, гальки, небольших камней); значительный объем воды для смыва со склонов камней и грунта, и их перемещения по руслу; достаточная крутизна склонов (не менее 10-15°) селевого бассейна и водотока (русла селя).

Овраги — узкие, крутосклонные, довольно короткие, молодые отрицательные линейные формы рельефа. В естественных условиях они возникают во время дождей или таяния снегов из промоин по высоким берегам рек, на крутых склонах при уничтожении растительности, при увлажнении климата. Оврагообразование происходит наиболее интенсивно на территориях с континентальным климатом. В развитии оврага выделяют три стадии. Возникает мелкая рытвина (рис. 27). Водяные потоки ее постепенно углубляют. На этой стадии оврагообразование идет очень быстро. При углублении в начале (на вершине) оврага образуется уступ. Во время таяния снега и выпадения дождей вода падает с него водопадом, подмывая основание уступа. Вскоре он обваливается, и овраг медленно растет от вершины, образуя ответвления. Рост его может продолжаться до тех пор, пока вершина оврага не достигнет водораздела.

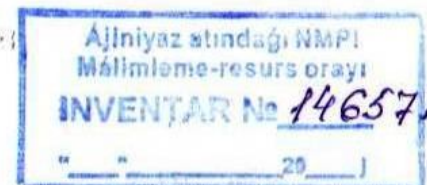
Для образования оврагов необходимы вязкие горные породы: глина, суглинки, лёсс, возвышенный и волнистый рельеф (рис. 28).

Овражная система интенсивно развивается на субстрате лессовидных пород. Ее можно наблюдать на перевале Алтынбел, сложенном лессовидными породами мощностью до 80 м (рис. 29).

Оврагообразование приводит к нежелательным результатам. Плодородные богарные земли, развитые на субстрате лессовидных пород, выводятся из сельскохозяйственного оборота.

Река Аксаката в среднем течении имеет множество правых и левых боковых притоков. Они в основном маловодные за исключением рек Кашкасу и Нуреката. Таковыми являются правые притоки: Песчаный сай, Фигурный сай, Уриклисай; левые притоки: Безымянный сай, Девонсай, Тутамгалысай, Енгоклисай, Шаулдаксай и более мелкие (рис. 30, 31). Все они начинаются с мелких рытвин. Многие из них летом высыхают или расход воды в них ничтожный. Только во время паводков расход воды многократно повышается. Весной во время селевых паводков из них бурным эпизодическим потоком выносятся огромное количество обломочного материала.

При этом интенсивно размываются дно и борта саев, образуя глубокие промоины. Все эти временные потоки при выходе в широкую долину Аксакаты резко теряют свою кинетическую энергию и отлагают транспортируемый материал. Отложенный материал называется конусом выноса, так как имеет форму треугольника. Так, конус выноса Тутамгалысай имеет в длину около 800 м при ширине в основании 550 м. Высота конуса достигает 6-10 м.



Петрографический состав осадков конусов выноса каждого сая характеризует петрофонд площадей сноса. Так, конус выноса Тутамгалысая сложен обломками гранодиоритов и граносиенитов Сюреньятинского штока (рис. 32, 33), риолитов оясайской свиты верхнего карбона. Помимо них встречаются гальки и валуны риолитов, риолит-порфиров, граносиенит-порфиров, сиенит-порфиритов, девонских и палеогеновых известняков. Последние приносились при размыве отложений ташкентской надпойменной террасы. Они имеют хорошую окатанность, тогда как обломки интрузивных пород Сюреньятинского штока плохо окатаны.

Петрографический состав осадков конусов выноса Девонсая представлен, помимо обломков ташкентского комплекса, сиенодиорит-порфиритами, диорито-сиенит-порфиритами, андезит-порфиритами, известняками и доломитами. Сиенодиорит-порфириты и диорито-сиенит-порфириты образуют субвулканический шток в верховье Девонсая, карбонатные породы верхнего девона также обнажаются в верховьях этого сая, образуя значительно крупный выход. В результате прохождения селевого потока весной 2017 г. выносились крупные глыбы различных пород размером до 2,2 м в поперечнике. Однако конфигурация конуса выноса не изменилась (рис. 34, 35).

Сильный селевой поток наблюдался по Безымянном саю. Хотя водосборная площадь и длина этого сая значительно меньше других, интенсивность селевого потока была очень сильной. В результате конус выноса этого сая полностью обновился. Размер отдельных глыб достигает 2,5 м в поперечнике (рис. 36).

При прохождении селевого потока по узкому саю размывается дно, образуется промонна. В таком случае обнажается разрез ранее отлагавшихся пролювиальных осадков. Многие гальки, валуны и глыбы несут следы окатанности (рис. 37). Это говорит о том, что эти обломки вторично участвуют в процессе седиментации, т. е. размывались аллювиальные отложения ташкентского и голодностепского комплексов Палеоаксакаты, находящиеся гипсометрически выше.

Конус выноса Фигурного сая имеет совершенно иной петрографический состав. В нем присутствуют андезиты, андезит-порфириты и их туфы минбулакской свиты, редко, дациты и риолиты акчинской свиты среднего карбона, имеющие серый облик. Они из-за близости переноса плохо окатаны.

В те годы, когда проходят селевые потоки по боковым притокам р. Аксакаты, пролювиальные осадки перемещаются вглубь долины, покрывая осадки поймы и старицы. Наоборот, когда мощные селевые потоки проходят по основной долине реки, фронтальная часть конусов выноса срезается этим потоком и осадки прихватываются, перемещаются дальше по долине (рис. 38).

Отложения конусов выноса формируются при впадении боковых притоков (временные водотоки) в основную реку (постоянный водоток). При слиянии рек осадки конусов выноса (пролювий) не формируются. В таком случае просто аллювий рек взаимно сливается.

Геологическая работа постоянных водотоков

Реки – это непрерывно действующие русловые водотоки, собирающие атмосферные осадки и подземные воды с обширных территорий, называемых водосборными бассейнами. Место, где река начинается, – исток. Впадая в другую реку, озеро или море, река образует устье. В течение года в реках чередуются периоды высокого (паводок, половодье) и низкого (межень) стояния воды. Время проявления половодья зависит от питания рек (снеговое, дождевое, смешанное). Во время половодий количество воды в реках увеличивается в 520 раз и более, а в многоводные годы – до 100 раз по сравнению с меженью. Изменяется и скорость течения рек. Время проявления половодья и его сроки зависят от питания рек. В реках с преимущественно дождевым питанием половодье приходится на летний период, а со снеговым – на весенний. В реках со смешанным питанием время половодий растягивается до полугода, а максимумы приходятся на летние месяцы.

Избыточное количество воды, вызванное половодьями и паводками, приводит нередко к катастрофическим наводнениям, которые стали наиболее часто повторяющимися и опасными стихийными бедствиями.

Основные закономерности работы водного потока

Движение воды в речных потоках турбулентное (вихревое, беспорядочное), изменяющееся в каждой точке потока по величине и направлению. При таком движении вода полностью перемешивается. Ламинарное течение бывает в реках при очень низких скоростях течения в выровненном русле. Турбулентное движение проявляется в виде водоворотов, что особенно хорошо видно на порогах.

Скорость воды в речном русле неодинакова. Она максимальна в середине русла и мала у берегов и дна, где вода испытывает влияние трения. На преодоление трения река расходует 95% своей энергии.

Энергия реки, или ее живая сила и способность производить работу, зависит от количества воды (массы) и скорости течения (являющейся функцией уклонов местности) и определяется формулой: $F = mV^2$, где F – энергия потока, m – масса воды, V – скорость течения. Чем больше масса воды и скорость течения, тем больше энергия реки и работа водного потока. Соотношение живой силы потока и материала, переносимого им,

определяет, будет ли преобладать эрозия, размыв или аккумуляция отложений или установится равновесие между эрозией и аккумуляцией.

Главными факторами, которые контролируют равновесие, являются расход воды, твердый сток и размер осадочных частиц, уклон и форма русла. Расход воды – это количество воды, переносимое потоком через его поперечное сечение за единицу времени (или средняя скорость течения, умноженная на площадь поперечного сечения; м/с). Расход воды зависит от климата. Количество перемещаемых по дну и взвешенных наносов, проносимых рекой через любое поперечное сечение за определенный промежуток времени, называют твердым стоком. Твердый сток и размер осадочных частиц зависят от климата и экзогенных процессов, с помощью которых осадки попадают в реки. Уклон русла регулируется таким образом, чтобы обеспечивалась скорость течения, необходимая для переноса материала того количества и размерности, которые поступают в реку. Поэтому, если уклон русла мал для переноса осадков, происходит аккумуляция до тех пор, пока уклон не станет достаточным для транспортировки. Если же уклон настолько крутой, что скорость водного потока больше, чем это необходимо для переноса осадков, то его крутизна уменьшается. Возникают новые уклоны, обеспечивающие ту скорость водного потока, которая необходима для переноса осадков.

Форма русла (отношение его глубины к ширине) определяется взаимодействием расхода воды, количества осадков, уклона русла и локальных факторов (таких как степень прямолинейности русла, размываемость берегов). В общем случае, чем уже русло, тем больше осадков переносится потоком.

Эрозионно-аккумулятивная деятельность водного потока

Флювиальный процесс, как любой другой экзогенный процесс, является денудационно-аккумулятивным и включает разрушение горных пород (эрозию, от лат. *erodere* – разъедать), транспортировку материала и его осаждение (аккумуляцию, от лат. *accumulation* – накапливать). Эрозия реки включает механическое разрушение, гидравлическое действие и растворение.

Механическое разрушение производится осадками, которые переносятся в водном потоке. Они долбят и шлифуют породы на дне русла. Чем больше скорость потока, тем более крупные обломки им перемещаются и сильнее разрушаются породы в русле реки. Эрозия чистой водой происходит путем ударного воздействия на рыхлый материал ложа и берегов водотока. Давление воды, попавшей в трещины, расклинивает и разрушает коренные породы, вовлекая их в движение.

В эрозионной работе водотоков различают глубинную (донную) и боковую эрозии. Глубинная эрозия направлена на углубление, а боковая –

на подмыв берегов и расширение долины реки. Они всегда присутствуют в любом водотоке, но с разной интенсивностью в зависимости от уклона русла, геологического строения территории и некоторых других причин.

Эрозионная деятельность водотока ограничивается базисом эрозии, ниже которого река не может углублять свое русло.

Река Аксаката берет начало с перевала Тахта (рис. 39). Она начинается с маленького ручейка. От истока до базы практики проходит расстояние 25 км. Питается таянием снегов и родниками.

На перевале повсюду пасутся табуны лошадей с молодым выводком, а далеко впереди видны заснеженные горы Чаткальского хребта, и где-то там, среди труднодоступных мест, растительному и животному миру предоставлен уникальный шанс на выживание – Чаткальский биосферный заповедник (рис. 40).

Сама р. Аксаката берет свои истоки с отрогов Чаткальского хребта (рис. 41, 42), и более чем через двадцать километров подходит к базе, где происходит слияние еще с одной горной рекой – Нурекатой.

В начале небольшой прозрачный ручеек вскоре превращается в бурную и свирепую, могучую Аксакату (рис. 43). Река переливается по валунам и крутится в прозрачных песочных заводах. Сложно отказать себе в желании искупаться в этой прохладной водичке, остыть после долгой жаркой дороги.

Полноводная р. Аксаката бывает бурной и непроходимой. Боковые сани несут грязные и глиняные воды, тогда как в самой Аксакате вода намного прозрачнее. В некоторых местах река подмывает берега, образуя небольшие обрывы.

Осадки реки представлены глыбами и валунами. Петрографический состав обломков характеризуется в основном эффузивами и туфотерригенными породами акчинской свиты среднего карбона. Они не окатанные, так как перенос не дальний. Образовались из осыпи скалистых пород обоих бортов реки (рис. 44–46). Река прорезает прочные палеозойские породы, и долина становится узкой, ущелье-подобной – V-образной (рис. 47).

После слияния р. Аксакаты с ее крупным левым притоком р. Кашкасу петрографический состав обломков отложений резко меняется. Уже преобладают обломки красноцветных субвулканических пород Кызылнуринского субвулканического штока, представленные риолитами, риолит-порфирами, сиенит-порфирами, кварцевыми сиенит-порфирами, гиганто-кристаллическими сиенитами (рис. 48, 49).

После выхода реки из ущелья Тешик-Таш долина становится шире, прорезая относительно рыхлые мезозой-кайнозойские отложения и долина приобретает U-образную форму в поперечном сечении. Отсюда долина четко обособляется на русло, старицу и пойму.

Русловые осадки сложены хорошо окатанными валунами и гальками. Дно русла гипсометрически на 1,5-2,0 м ниже осадков старицы. Этот факт свидетельствует о вздымании территории и в сырдарьинское время.

Отложения старицы имеют бугристую поверхность в результате блуждание бывшего русла. Бугристость представлена прерывисто вытянутыми вдоль долины грядами (рис. 49, 50).

Пойменные осадки долины р. Аксакаты развиты фрагментарно. Они наблюдаются лишь в мульде Паркент-Нуректанской синклинали на расстоянии 8 км. Здесь долина реки наиболее широка. Во время паводка пойма заливается мутной водой в пониженных частях. Из мути осаждаются глинистые осадки, после высыхания которых образуются такры (рис. 51). Петрографический состав глыб, валунов и гальки ташкентского и голодностепского комплексов и их размеры соответствуют таковым сырдарьинского, что свидетельствует об общности петрофонда области сноса и примерной идентичности кинетической энергии осадочного потока. Преобладают обломки гранит-порфиров, сиенит-порфиритов, сиенитов, андезитов и туфотерригенных пород. Максимальный размер обломков достигает до 3,5 м в диаметре (рис. 52, 53).

Также наблюдается асимметрия долины. Левый ее борт более крутой, чем правый. Отмечается смещение русла вправо. По всей видимости, это связано с силами Кориолиса. На левом борту долины р. Аксакаты от размыва сохранились, в основном, только фрагменты голодностепского комплекса террас.

После слияния Аксакаты с Нурекатой, являющейся ее самым крупным притоком, петрографический состав галек вновь значительно меняется (рис. 54). В петрографическом составе галек Нурекаты резко преобладают эффузивы среднего состава: андезиты, андезит-порфириты и их туфы, дациты и их туфы. Поэтому они имеют серую окраску. Гальки интрузивных пород, представленные диоритами, гранодиоритами и гранитами, встречаются гораздо реже. Очень редки окатанные обломки рудных минералов: гематита и магнетита и шлаки плавки руды. Последние свидетельствуют о кустарной металлургической промышленности в древние времена. Ниже слияния р. Аксакаты с Нурекатой русло проходит по верхнепалеозойским эффузивам, слагающих ядро альпийской антиклинальной складки. Поперечный профиль долины приобретает вновь V образную форму. Русло реки проложено через теснины на расстоянии 4 км. Это определяет ширину антиклинальной складки по зеркалу речной воды. После выхода реки из ущелья около сел. Гиджал ее долина резко расширяется, поперечный профиль становится корытообразным, поскольку нижнее течение реки дальше проходит через рыхлые отложения неогена. В аллювиальных отложениях р. Аксакаты вновь появляются глыбы органогенных известняков палеогена, слагающих северо-западное крыло Майгашкан-Сюренъатинской антиклинали (рис. 55).

Галечные аллювиальные отложения долины р. Аксакаты являются прекрасным строительным материалом. Из них можно производить песчано-гравийную смесь, используемую в производстве бетона, асфальтобетона и гравийном покрытии дорог. Механическая прочность обломков, представлена магматическими, карбонатными и окварцованными породами, соответствующими всем требованиям ГОСТов. Их запасы практически неисчерпаемы.

Подземные воды

По условиям залегания подземные воды бассейна р. Аксакаты делятся на три группы: трещинные, пластовые и грунтовые. Все они питаются атмосферными осадками. *Трещинные воды* развиты в палеозойских отложениях. Формируются в результате инфильтрации атмосферных осадков в зоне разломов. Выходят на поверхность в виде источников с различными дебитами. Большинство из них приурочены к плоскостям надвиговых структур — Тешикташской, Кокбет-Майгашканской и Сюренъатинской. Разгрузка происходит по саям, пересекающим надвиговые структуры, поскольку в таких местах в результате эрозионной деятельности поверхностных потоков линия выхода плоскости сместителя надвигов оказывается гипсометрически ниже (рис. 56-60). Почти все такие родники приурочены к линиям выхода надвигов, подчеркивая эту геологическую (тектоническую) границу. Дебит таких родников 0,5-6 л/сек. Родниковая вода летом прозрачная, вкусная. Минерализация 0,2-0,3 г/л. Вода хорошего качества, питьевая. Воды сульфатного состава встречаются в родниках, дренирующих зоны алунификации. Они имеют запах сероводорода. Такие воды не пригодны для хозяйственно-питьевых нужд. *Пластовые воды* характерны для континентальных отложений мелового и неогенового возрастов. Питание их также осуществляется в основном атмосферными осадками, частично трещинными водами палеозойских отложений (рис. 61). Разгрузка пластовых вод происходит по обнажениям обоих бортов рек Аксакаты и Нурекаты. Дебит в большинстве случаев незначительный, к лету многие из них высыхают. Среди пластовых вод встречаются также напорные, характерные для моноклинально залегающих континентальных отложений мела и неогена. В некоторых скважинах, пробуренных в наклонно залегающих континентальных отложениях, пластовые воды выходят самоизливом или фонтанируют. Такие скважины пробурены на северо-западном крыле Майгашкан-Сюренъатинской антиклинальной складки у кишла. Гиджал.

Пластовые воды имеют слабощелочную реакцию. По химическому составу вода гидрокарбонатно-кальциевая. По качеству не соответствует требованиям «Питьевая вода».

Грунтовые воды приурочены к основанию разрезов ташкентского и голодностепского комплексов террас (рис. 62). Они образуют мелкие источники, и из них сочится вода. Линия выхода грунтовых вод маркируется ростом сочных трав и кустарников. Состав воды гидрокарбонатно-кальциевый. Минерализация повышенная, однако, употребляются для хозяйственных нужд. В местах выходов грунтовых вод отмечаются образования травертин. Русловые галечники этих террас сцементированы карбонатным веществом, и они не отличаются от конгломератов древних отложений.

Наблюдается даже, что травертин образует как бы базальный цемент с низкой сгруженностью галек в конгломератах голодностепского и ташкентского комплексов террас гипсометрически выше базы практики. Это объясняется тем, что на наклонную поверхность вновь образованного травертина временами скатываются гальки из нижних горизонтов надпойменных террас и они в течение длительного времени зарастают травертиновой массой. Образование травертин в районе практики связано с геологической деятельностью грунтовых и пластовых вод. Они в подавляющем большинстве гидрокарбонатно-кальциевые. Летом при выходе на дневную поверхность они нагреваются, что способствует осаждению гидрокарбонатов в виде монокарбонатов. При повышении температуры воды карбонатные соли, растворенные в воде, доходят до уровня насыщения и из них осаждаются мелкие кристаллики кальцита. Травертин вначале представляет пористую породу. С течением времени она уплотняется и не различается от обыкновенного известняка. Отложения травертин наблюдаются почти на всех выходах грунтовых и пластовых вод на дневную поверхность (рис. 63, 64). Образование травертин также наблюдается в четвертичных лессовых покровах, где они налегают прямо на эродированную поверхность магматических пород. Такой случай отмечается в верховьях Девонсая, где лессы покрывают поверхность субвулканического диорито-сиенитового штока среднекарбонного возраста. Травертин можно использовать в качестве тепло- и шумоизоляционного строительного материала.

Коллювиальные процессы и оползни

Коллювий, коллювиальные отложения (лат. Colluvio – скопление, беспорядочная груда) – обломочный материал, накопившийся на склонах гор или у их подножий путем перемещения с расположенных выше участков под влиянием силы тяжести (осыпи, обвалы, оползни) и движения оттаивающих, насыщенных водой продуктов выветривания. После достижения подошвы склона коллювиальные отложения обычно захватываются реками.

В зависимости от процесса, вызвавшего накопление, выделяют коллювий обрушения, коллювий оползания (оползневые и солифлюкционные) и коллювий смывания (делювий).

Коллювий обрушения. Обваливание и обсыпание преобладают на склонах, крутизна которых больше крутизны естественного откоса (35-37°). Часть склонов более 35° покрыта чехлом обломков, поэтому доля склонов, на которых протекают эти процессы, не превышает 2% по площади. Если обломки имеют объем более

10 м³, процесс называется обваливанием, если меньше – обсыпанием. Конус выноса таких отложений веерообразной формы и ограниченно распространен.

Коллювий обрушения широко развит у подножья скалистого рельефа, сложенного крепкими палеозойскими породами. Обломки имеют остроугольную форму. Наблюдается дифференциация по размеру обломков. Наиболее крупные из них скатываются дальше к основанию коллювия, а наиболее мелкие тяготеют к его вершине (рис. 65).

Коллювий оползания. Оползневые отложения формируются в результате оползней – смещения горных пород на склонах, при котором преобладает скольжение по имеющейся или формируемой поверхности. В местах, куда оползли блоки горной породы, остаются *оползневые цирки* – чаши с обрывистыми краями и хаотически бугристым дном. Малые оползни – главный процесс преобразования склонов в овраги (рис. 66, 67).

Оползни встречаются очень часто, развиваются в зависимости от крутизны склонов, состава отложений, количества атмосферных осадков. Чем больше крутизна склона, тем выше скорость оползня. Во многих случаях оползни проявляются совместно с селевыми потоками, с процессами образования оврагов, проседания почвы.

Самое крупное оползневое тело развито в долине Нурекаты. Причина тому – наклонное залегание мезозой-кайнозойских отложений, образующих юго-восточное крыло Паркент-Нурекатинской синклинали, в сторону речной долины. Самый крупный оползень в районе произошел в 1956 г. на левом борту долины р. Нурекаты, в междуречье Шешесая и Алмалысая. В результате оползания неогеновых и четвертичных отложений большой мощности река была перекрыта и, образовалось озеро. В 1969 г. оползневое тело вновь пришло в движение. Основание оползня имеет длину 1,5 км, мощность массы около 80 м. Объем тела оползня примерно 1,2 км³. Более мелкие оползни встречаются довольно часто (рис. 68, 69). Оползни – опасные природные явления, угрожают спокойной жизни населения, приносят большие убытки народному хозяйству.

Коллювий смывания. Делювиальные отложения формируются мелкими струйками и ручейками талых или дождевых вод, через рытвины осуществляющих «плоскостной» смыв и вылаживание рельефа. Накапливаются у подножий склонов в виде несортированных

мелкоземистых (со щебенкой) отложений, имеют первичный наклон слоистости. Толщина накоплений может составлять десятки метров.

Коллювий обвала и осыпи при пологом падении угла склона дальше перемещается сплошным потоком, образуя полосу делювиальных осадков (склоновых). При высокой влажности в результате химического разложения развивается почвенно-растительный горизонт.

Олистостромовый горизонт

Олистостромы (от греч. olisthos – скользкость, неустойчивость; stroma – подстилка, покрывало) – хаотически нагроможденные скопления переотложенных неотсортированных обломков различных горных пород, сцементированных тонкозернистой глинисто-алевритовой массой; возникают в результате оползневых и обвальных процессов в подводных условиях, а также за счет выноса грубообломочного материала мутьевыми потоками. По составу олистостромы очень неоднородны, так как в них встречаются блоки и глыбы самых разных размеров из пород различного возраста. Термин «олистостром» был предложен итальянским геологом Э.Бенео (1956) на примере брекчий, развитых во флише Южной Италии. В дальнейшем олистостромовые горизонты были описаны в других районах Средиземноморского складчатого пояса, в т.ч. в Альпах, Тель-Атласе, Тавре, Загросе, на Кавказе. Широкое распространение олистостром установлено практически во всех складчатых поясах. В прошлом олистостромы выделялись в качестве гетерогенных брекчий, «горизонтов с включениями» и «дикого» (или грубого) флиша. Блоки крупных размеров, смещенные в результате подводных оползней, называемыми олистолитами, а также экзотическими глыбами или осадочными клиппами. Олистостромы образуют тела иногда объемом в несколько тыс. м³. В некоторых разрезах они насыщают флишевые толщи мощностью в несколько километров. Существует определенная связь многих олистостром с тектоническими покровами, так как в большинстве случаев они возникают за счет отрыва фронтальных частей перемещающихся шарьяжей. Образование олистостром происходит примерно в период активных тектонических движений на стадии замыкания окраинных или внутренних морей бассейнов при столкновении литосферных плит, чаще всего островных дуг с континентами.

Олистостромовые горизонты широко развиты в палеозойских флишевых отложениях Алайского, Туркестанского, Зарафшанского хребтов и в Центральных Кызылкумах. Олистостромы Центральных Кызылкумов впервые более детально описаны З.М.Абдуазимовой.

Современные олистостромы также развиты в долине Аксакаты немного ниже слагабаума. Здесь размер отдельного олистолита $4 \times 4,2 \times 4,1 =$

69 м³, или примерно $69 \text{ м}^3 \times 2,7 = 186$ тонн (рис. 70). Естественно, такую глыбу не может переносить никакой водный осадочный поток. Образование его связано с гравитацией.

В результате альпийского тектогенеза образовались складчатые структуры в отложениях мезозой-кайнозойского покровного комплекса (Майгашкан-Сюреньятинская антиклиналь и Паркент-Нурекатинская синклираль).

На юго-восточном крыле антиклинальной складки в результате оползней сползла огромная масса мезозой-кайнозойских отложений, в т. ч. и эоценовые породы, сложенные плотными органогенными известняками. Отдельные их блоки скатились в долину, образуя олистостромы.

Отдельные глыбы тех же эоценовых известняков и палеозойских туффилов сопровождают линию выхода не дневную поверхность Тешикташского надвига (рис. 71, 72).

Линия выхода на дневную поверхность Тешикташского надвига подчеркивается осыпями щебней сероватых вулканогенных пород палеозоя на фронте надвиговой структуры автохтона на поверхности выходов пород аллохтона (рис. 73).

Геоморфология и рельефообразование

Формирование современного рельефа территории учебной практики, как и всего Тянь-Шаня в целом, началось с первыми отголосками эпиплатформенного альпийского тектогенеза. С отступлением палеогенового морского бассейна в конце олигоцена - начале миоцена в условиях континентального режима накапливаются молассы.

Континентальные молассы в основном представлены подгорно-верными осадками, в которых редко встречаются осадки русловых фаций.

С вступлением территории в орогенную стадию началось формирование речной сети. С ростом горной возвышенности более отчетливо проявляется контрастность рельефа поверхности и углубление русла речной сети с повышением расхода воды в них. Рассмотрим этот вопрос на примере Палеоаксакаты. Современная р. Аксаката развивалась унаследовано от неогеновой Палеоаксакаты. Направление переноса обломочного материала по односторонней наклоненной косой слойчатости и другим динамическим текстурам в русловых песчаниках Палеоаксакаты и современных отложениях Аксакаты лежит в северо-западных румбах, т. е. направления переноса осадочного материала совпадают.

В первой фазе альпийского тектогенеза формируются ряд антиклинальных и синклинальных складок на рубеже неогена и четвертичного периода. Такими является Майгашкан-Сюреньятинская антиклиналь северо-восточного простирания и параллельно к ней Паркент-Нурекатинская синклираль.

В самом деле, Майгашкан-Сюреньятинская антиклиналь состоит из двух антиклинальных складок (Майгашканской и Сюреньятинской), простирающихся вдоль друг друга. Шарнир Майгашканской антиклинальной складки в ее юго-западной переклинали наклонен к юго-западу, тогда как Сюреньятинской антиклинали на своей северо-восточной переклинали — к северо-востоку. Это фиксируется останцами нижней части разреза меловых отложений, залегающих несогласно на палеозойские породы.

Таким образом, между этими складками имеется седловидное понижение, которое четко фиксируется ундуляцией шарниров выше отмеченных антиклинальных складок (рис. 74).

Постоянная текущая р. Аксаката с момента формирования в начале неогена до настоящего времени не запруживалась с ростом антиклинальной складки, ее прорезала на месте седловидного понижения. Таким образом, р. Аксаката древнее альпийских складчатых структур.

В районе практики выделяются в основном три типа рельефа: эрозионный, эрозионно-аккумулятивный и аккумулятивный (рис. 75).

Эрозионный тип рельефа развит преимущественно в палеозойских породах. В связи с высокой прочностью к процессам выветривания они часто образуют скалистый рельеф. Угол склона больше 30° и поэтому здесь отсутствуют покровные отложения (рис. 76).

В неогеновых отложениях в результате совместной деятельности ветра и воды образованы причудливые формы рельефа (рис. 77).

Эрозионно-аккумулятивный рельеф развит на относительно пологих склонах и горных подножьях. Здесь крутизна склонов не более 15° . Поверхность склонов покрыта делювиальными образованиями, сложенными почвенно-растительным слоем мощностью обычно 0,5–4 м (рис. 78, 79). На местах развития лессовых пород может достигать 90–100 м.

Аккумулятивный тип рельефа развит в расширенной части долин рек Аксакаты и Нурекаты, где размываются преимущественно мезозой-кайнозойские относительно рыхлые отложения. Эти отложения сложены современными валунниками и галечниками сырдарьинского комплекса (рис. 80, 81). В бассейне р. Аксакаты кроме вышеперечисленных типов рельефа элементов наблюдаются особые его формы, связанные с тектоническими и нетектоническими процессами (бронированный склон, оползни, надпойменные террасы и др.). Бронированные склоны встречаются на крыле Майгашкан-Сюреньятинской антиклинали. Они образовались в результате размыва более мягких пород и обнажения более твердых, в местах соответствия элементов залегания слоев с крутизной склонов (рис. 82). Непрерывно-прерывистый характер современных вертикальных восходящих тектонических движений четвертичного периода способствовал формированию комплексов террас в долине Аксакаты. Для получения численной характеристики построено 5 поперечных

геоморфологических профилей долины реки в среднем ее течении, через каждые 700–900 м. Фрагменты этих террас, сохранившихся от последующего размыва, отмечаются на обоих бортах долины. Выделяются ташкентский (QIlt), голодноостепский (QIIIgl) и сырдарьинский (QVIsd) комплексы террас. Основание ташкентского комплекса на участке Теникташского ущелья находится на 120 м гипсометрически выше уровня терраса воды реки, а голодноостепского — на 50 м. Оба состоят из взаимно обобщенных трех ступеней. Современные осадки сырдарьинского комплекса покрывают дно долины реки, и данный комплекс представлен только двумя ступенями. Аллювиальные осадки всех трех четвертичных комплексов террас залегают с угловым несогласием на размытую поверхность неогеновых континентальных масс, слагающих крылья и муфту альпийской синклинали складки (рис. 83).

Петрографический состав глыб, валунов и гальки ташкентского и голодноостепского комплексов и их размеры соответствуют таковым сырдарьинского, что свидетельствует об общности петрофонда области сноса и примерной идентичности кинетической энергии осадочного потока. Преобладают обломки гранит-порфиров, сиенит-порфиров, сиенитов, андезитов и туфотерригенных пород. Максимальный размер обломков до 3,5 м в диаметре. В верховьях р. Нурекаты гипсометрический уровень ташкентского комплекса находится на значительной высоте (рис. 85). Уровень вниз по течению постепенно уменьшается. Согласно этому, также уменьшаются гипсометрические уровни голодноостепского комплекса (рис. 86). Долина р. Нурекаты ориентирована почти параллельно к оси Паркент-Нурекатинской синклинали складки, поэтому ширина долины меньше, чем у р. Аксакаты (рис. 87).

Долина р. Аксакаты в среднем течении поперек пересекает Паркент-Нурекатинскую синклинали складку, сложенную нетвердыми мезозой-кайнозойскими отложениями. Поэтому ее ширина в несколько раз больше, чем у прочих палеозойских породах. Здесь у нее U-образная форма с крутыми бортами (рис. 88–90).

На поперечных профилях бассейна виден гипсометрический уровень оснований древних террас. Отмечается пологий наклон поверхности оснований как в сторону долины, так и в сторону течения. Со временем ширина долины уменьшалась. Так, по фрагментам отложений голодноостепского комплекса современная долина уменьшилась примерно в 1,5 раза (рис. 91).

Глава II. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Стратиграфия

Древние отложения и условия их образования

В геологическом строении бассейна р. Аксакаты участвуют отложения палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратем. Разрез палеозоя представлен девонскими, карбоновыми и пермскими образованиями.

Палеозойская эратема – Pz

Девонская система – D

Верхний девон – D3

Фаменский ярус – D3fm

Отложения фаменского яруса верхнего девона обнажаются в ущелье Тешикташ, в истоках Безымянного сая и Девонсая, на вершине Сюреньаты и на ее северо-западном склоне (рис. 92, 93). Нижний контакт неизвестен. Разрез сложен массивными и слоистыми известняками, доломитизированными известняками и доломитами. В известняках встречаются ископаемые остатки брахиопод, криноидей, фораминифер и конодонтов. Фаменский возраст этих отложений обоснован остатками фораминифер и конодонтов. Неполная мощность более 350 м.

Нижний карбон – C1

Турнейский ярус – C1t

Отложения турнейского яруса встречаются только в верховье Девонсая. Они залегают согласно на девонских образованиях и представлены серыми слоистыми известняками. Неполная мощность около 20 м.

Средний карбон – C2

Минбулакская свита – C2mb

Отложения минбулакской свиты на склонах горы Ташгаза занимают большие площади (рис. 94, 95). По петрографическому составу расчленяются на две пачки. Нижняя представлена андезитами, андезит-порфиритами и их туфами. Разрез завершается горизонтом агломератов мощностью 15 м. Контакт с более древними отложениями не обнажается. Общая видимая мощность около 350 м. На размытую поверхность нижней пачки трансгрессивно залегает верхняя пачка. Она в основном сложена туфотерригенными породами: туфоконгломератами, туфобрекчиями, туфогравелитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами и туфоаргиллитами. На трех стратиграфических уровнях разреза встречаются прослои туфоизвестняков. Они являются хорошими стратиграфическими реперами. Мощность пачки 220 м.

Акчинская свита – C2ak

Отложения акчинской свиты также развиты на горе Ташгаза (рис. 96, 97). Согласно залегают на минбулакскую свиту. Разрез представлен перепаиванием андезитов, андезит-порфиритов, дацитов и риолитов. Общая мощность около 310 м.

Возраст минбулакской и акчинской свит определен по петрографическому составу – по аналогии смежных территорий и стратиграфическому положению в разрезе. По мнению некоторых исследователей, минбулакская свита относится к башкирскому ярусу, а акчинская – к московскому.

Верхний карбон – C3

Оясайская свита – C3os

Отложения оясайской свиты обнажаются на северо-восточном, северном и северо-западном склонах горы Сюреньата (рис. 98, 99). Основание разреза представлено агломератами и лавобрекчиями. Основная часть разреза сложена красными риолитами. В разрезе на нескольких стратиграфических уровнях встречаются горизонты андезит-порфиритов. Нижний контакт не обнажается. Возраст свиты определен примерно по похожему петрографическому составу с одноименной свитой хребта Каржантау и стратиграфическому положению в разрезе. Общая мощность более 290 м.

Верхняя пермь – нижний триас нерасчлененный – P2-T1

Кызылнуринская свита – P2-T1 kz

Отложения кызылнуринской свиты развиты в ядре Майгашкан-Сюреньатинской антиклинали и залегают с угловым несогласием на риолитах оясайской свиты. Разрез начинается горизонтом туфоконгломератов и туфогравелитов пепельно-серой окраски мощностью 40 м. Выше залегают риолитовые лавобрекчии. Основная часть разреза представлена мощной толщей темно-красных риолитов. Общая мощность свиты более 1700 м.

Риолиты кызылнуринской свиты от таковых оясайской отличаются темно-красной окраской и наличием многочисленных ксенолитов различного размера (рис. 100, 101). Ниже слияния рек Аксакаты и Нурекаты риолиты кызылнуринской свиты образуют скалистые борта (рис. 102, 103). Мезозойская эратема представлена только нерасчлененными меловыми отложениями. Они залегают на палеозойских образованиях с региональным несогласием. На субстрате палеозойских отложений, образующих фундамент, отмечается домеловая поверхность выравнивания. Она четко видна на юго-восточном крыле Майгашкан-Сюреньатинской антиклинали. В результате последующего размыва более мягких мезокайнозойских отложений обнажена выровненная поверхность риолитов кызылнуринской свиты (P2-T1 kz) верхней перми–нижнего триаса. Обнажения мела имеются в ущелье Тешикташ, в верховье Безымянного сая, на слиянии Аксакаты и

Нурекаты, в долинах Узумлиса, Навашахса и Беркатаса, на северо-западных склонах гор Сюреньата, Кокбет и Майгашкан. На территории Аксакаты они слагают крылья Майгашкан-Сюреньатинской антиклинали и Паркент-Нурекатинской синклинали. Разрез мела в основном сложен терригенными породами. Среди них широко распространены паттумные конгломераты и гравелиты, пески и песчаники, алевролиты и пелоалевролиты. Вверху разреза отмечаются слои мергелей. С юго-востока на северо-запад мощность отложений и доля грубых материалов заметно уменьшаются. В меловых отложениях органические остатки встречаются редко. Возраст устанавливается по стратиграфическому положению в разрезе. Максимальная мощность 160 м (ущелье Тешикташ).

В верховьях Шаулдакса разрез начинается континентальными гравелитами, которые сменяются мелкозернистыми печаниками, красноцветными алевролитами и глинами. В мелкозернистых песчаниках отмечается мелкая косая слойчатость (рис. 104, 105). В гравелитах часто встречаются жеоды, заполненные крупными кристаллами кальцита (рис. 106).

В континентальных гравийных песчаниках разреза Шаулдакса в 2016 г. найдены костные остатки меловых динозавров (рис. 107).

Описание опорного литолого-стратиграфического разреза К

Опорный разрез мела находится на левом борту Шаулдакса. Разрез ведется стратиграфически снизу вверх с интервалом 10 м, с отбором образцов разных литологических типов пород в крест простирания пластов (табл. 1, рис. 108).

Координаты начала разреза: СШ 41°27'829" ВД 69°54'008" Н = 1217 м. В интервале от 10 до 20 м горизонт гравелитов неяснослойный. В нижней части разреза окраска серая, во второй половине – бледно-розовая, структура разногравийная. Текстура односторонне наклоненная, косослойчатая. Сгруженность галек нижней части высокая, заполняющая масса материала песчаной размерности. Гравийные зерна представлены кремнистыми породами различной окраски, цемент карбонатный. Отличаются включения мелких галек. В породе часто встречаются жеоды. Секрции и жеоды – кристаллы кальцита. Они формировались позднее, во время диагенеза. В интервале от 20 до 30 м – пачка песков бледно-серой окраски с прослоями красных глин. В интервале от 30 до 40 м – переслаивание алевропелитов, пелоалевролитов, мелкозернистых песчаников красной окраски. Песчаники отличаются струйчатой слойчатостью. Изредка наблюдаются прослойки гравелита. Гравий представлен преимущественно разложенными или полуразложенными эффузивными породами (породы субстрата подвергались процессам химического выветривания). Текстура слой

чатая, состав полимиктовый, цемент почти отсутствует (рыхлый). В интервале от 40 до 50 м – переслаивание алевропелитов, пелоалевролитов, мелкозернистых песчаников. В интервале от 50 до 60 м – горизонт серых песчаников прибрежно-морского происхождения. Структура разнозернистая, текстура косослойчатая, отмечается разносторонняя наклоненная косая слойчатость волнового типа. В конце интервала отмечается горизонт гравелитов с полуразложенными обломками. В интервале 60-70 м залегает прослой мелкогалечных конгломератов с обломками подстилающих пород. Мощность горизонта 25 см. Выше по разрезу наблюдаются мелкозернистые песчаники с косой слойчатостью. Косая слойчатость разносторонняя, наклоненная. Вторая половина интервала сложена красными алевролитами. В интервале от 70 до 80 м – пачка массивно слоистых пляжевых песков. Пачка отличается карбонатом различной формы и размерами – продуктами диагенеза. В интервале от 80 до 90 м повторяется переслаивание алевролитов и мелкозернистых песчаников красной окраски. Редко наблюдаются прослой плотных крупнозернистых песчаников серой окраски. В интервале от 90 до 100 м – переслаивание крупнозернистых алевролитов и мелкозернистых песчаников пестрой окраски. В интервале от 100 до 110 м – пачка тонкоплойчатых песчаников пестрой окраски, слойчатые, полимиктовые. Цемент скудный, карбонатный.

Конец разреза завершает горизонт косослойчатых песчаников.

Описание опорного литолого-стратиграфического разреза Р

Разрез проходит стратиграфически снизу вверх с интервалом 10 м. Его начало находится на левом борту ущелья Тешикташ гипсометрически на 70 м выше уровня зеркала воды р. Аксакаты. Координаты начала разреза: СШ 41°21'896" ВД 69°54'896" Н = 1323 м. Здесь наблюдается контакт мела и палеогена. В интервале 0-3,5 м проходит омарганцованная зона мощностью 10-12 см, которая является контактной границей мела и палеогена. В интервале от 3,42 до 5,5 м обнажаются мергели – белые, плотные, крупноколковые. Известняки обнажаются в интервале от 5,5 м – белые, хемогенные, неправильной формы, с множеством разнонаправленных трещин, заполнены гидроокислами железа. В интервале от 10 до 11,5 м – слой гравийных песков светло-серой или палевой окраски. Зерна от 1 до 7 мм. Далее наблюдается пачка калькоренитовых песчаников белой окраски, структура среднезернистая, текстура тонкослоистая (табл. 2).

В породе отмечаются редкие растения, включения гравелитов размерности, представленные зернами кремнистых пород. Цемент карбонатный. Также отмечаются редкие окаменелые остатки двустворчатых моллюсков. В интервале 40-44,5 м проходит пачка (горизонт) органогенных известняков. Они светло-серые, плотные. Содержат крупные раковины двустворок, среди которых отмечают остатки *Ostrea turkestanensis* Rom.,

определяющие возраст алайского яруса эоцена. Также отмечаются детриты раковин.

Конечная точка: СШ 41°21'900" ВД 69°54'780" Н = 1315 м.

Кайнозойская эратема – Kz

Палеогеновая система – P

Разрез палеогеновых отложений неполный. Он представлен только эоценом. Палеоценовые и олигоценовые отложения не развиты. Эоцен вместе с меловыми отложениями слагают крылья альпийских складчатых структур. Развиты в тех участках, где обнажаются меловые отложения.

Эоцен – P2

Эоценовые отложения по литологическому составу расчленяются на алайский и туркестанский ярусы.

Алайский ярус – P2al

Отложения алайского яруса состоят из песчаников, мергелей, пелитоморфных и органогенных известняков (рис. 109-111). Залегают с параллельным несогласием на меловых отложениях. Возраст установлен по находкам двустворчатых моллюсков (*Ostrea turkestanensis Rom.*). Мощность 31 м.

Туркестанский ярус – P2tr

Отложения туркестанского яруса согласно наращивают разрез алайского яруса. Разрез его начинается горизонтом ракушечников (рис. 112, 113). Состоит из песков и песчаников, алевролитов и алевропелитов. Содержат ископаемые фосфатизированные остатки двустворчатых моллюсков и гастропод, а также зубы акул. Мощность 21 м.

Неогеновая система – N

Литология неогеновых отложений территории изучена Ф.П. Корсаковым. Совместно с меловыми и палеогеновыми отложениями слагают крылья альпийских складчатых структур. Эти красноцветные континентальные молассы по окраске и литологическому составу подразделяются на три серии.

Келесская серия – P3-N11 kl

Келесская серия состоит из красноцветных карбонатных алевролитов и аргиллитов. В верхней части разреза отмечаются линзовидные прослои песчаников

(рис. 114, 115). Мощность 230 м.

меловыми и палеогеновыми отложениями слагают крылья альпийских складчатых структур. Эти красноцветные континентальные молассы по окраске и литологическому составу подразделяются на три серии.

Келесская серия – P3-N11 kl

Келесская серия состоит из красноцветных карбонатных алевролитов и аргиллитов. В верхней части разреза отмечаются линзовидные прослои песчаников (рис. 114, 115). Мощность 230 м.

Описание опорного литолого-стратиграфического разреза N

Келесская серия P3-N11 kl

Начало разреза N Чирчикской серии находится на правом борту р. Аксакалы. Координаты начала разреза СШ 41°22'518" ВД 69°54'443" Н = 1211 м (табл. 3). В начале обнажается слой мелкогалечных конгломератов. Галька размером от 1 до 7 см. Обломки слабо окатанные, сгруженность не высокая. Заполняющая масса представлена песчано-гравийной размерностью. В петрографическом составе преобладают красноцветные эффузивные и субвулканические породы. Цемент скудный, карбонатный. От 0-1,5 м слой конгломератов, выше – прослой гравийного полимиктового песчаника. Гравий присутствует в виде включений. Нижняя граница песчаника четкая, плоская. Цемент карбонатный, истинная мощность слоя 25 см. Выше залегают алевролиты с линзами и прослойками песчаников полимиктового состава, редко гравелиты. В алевролитах отмечается овальная отдельность. Этот слой продолжается от конца интервала (20 м). В начале интервала 10-20 м встречается 2 прослоя мелкогалечных конгломератов, разделенных прослоем песчаника, мощность примерно 15 см. Сгруженность галек конгломератов невысокая, заполняющая масса представлена песчано-гравийным материалом. Размер галек в среднем 2-3 см. Прослои конгломератов и песчаников полимиктового состава. Окраска породы палевая с красноватым оттенком.

Выше по разрезу залегают песчаные алевролиты.

Песчаные зерна присутствуют в качестве включений. Отмечаются редкие линзы гравелитов и песчаников. В интервале 20-30 м продолжение пачки предыдущих алевролитов. В интервале 30-50 м также продолжается пачка алевролитов. В интервале 50-60 м отмечается пачка конгломератов. Конгломераты мелкогалечные, плохо дифференцированные, сгруженность невысокая. Размер галек доходит до 10 см в поперечнике.

Петрографический состав представлен в основном эффузивными и субвулканическими породами кислого и среднего состава. Заполняющая масса – песчано-гравийный материал. Цемент скудный, карбонатный. Подошва пачки конгломератов четкая, ровная, по подошве определены элементы залегания пород. В интервале от 60 до 103,5 м – задернованность. В интервале 103,5-123,5 м конус вынос пролювиальных отложений. В интервале 123,5-128 м – продолжение пролювиальных отложений. В интервале 128-148 м – продолжение конуса выноса пролювиальных отложений. В интервале 148-168 м – задернованность. В интервале 168-178 м обнажается слой алевролитов полимиктового состава. В интервале 178-188 м наблюдается слой мелкогалечных конгломератов с прослоем алевролитов. Истинная мощность слоя с прослоем алевролитов 1 м. В интервале 188-194 м наблюдается тот же слой, а в интервале 194-198 м – крупногалечные конгломераты с переслаиванием гравелитов. Пачки представлены породами эффузивного и интрузивного состава. В интервале

198-208 м – те же породы. В интервале 208-228 м наблюдается слой алевролитов помиктового состава, в которых имеется прослой песчаника. В интервале 228-238 м – переслаивание гравелитов мелкогалечных конгломератов и алевролитов. В интервале 238-243 м – слой алевролитов. В интервале 243-250 м – переслаивание гравелитов, конгломератов и алевролитов того же состава. В интервале 250-290 м – задернованность. В интервале 290-300 м – переслаивание конгломератов и гравелитов крупного размера, также наблюдаются прослой алевролитов. В интервале 300-310 м – задернованность. В интервале 310-320 м – слой алевролитов с небольшими прослоями гравелитов. В интервале 320-330 м – частое переслаивание алевролитов, гравелитов и конгломератов. В интервале 330-340 м – алевролиты. В интервале 340-350 м – гравелиты с прослоями конгломератов. В интервале 350-355 м – алевролиты. В интервале 355-360 м – песчаники. В интервале 360-380 м – задернованность.

Чирчикская серия – N12-N21 сг. Чирчикская серия сложена алевролитами, песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами палеовой окраски (рис. 116). В конгломератах и гравелитах слагающий материал не дифференцирован. Сгруженность структурообразующих обломков низкая. Заполняющая масса представлена песчаным материалом. Мощность чирчикской серии более 350 м.

Мирзарабатская серия – N22-Q1 мг. Мирзарабатская серия сложена валунными конгломератами, гравелитами и песчаниками континентального генезиса (рис. 117-119). В разрезе алевролиты отсутствуют. Мощность более 750 м.

Четвертичная система – Q. Плейстоцен. Ташкентский комплекс – Q2 ts. Ташкентский комплекс террас наблюдается только в долине р. Аксакаты (рис. 120). Они состоят из русловых галечников Палеоаксакаты. По петрографическому составу и размерам галек почти не отличаются от таковых современных аллювиальных отложений. Мощность 6-18 м. Расположен гипсометрически выше, чем отложения других комплексов. Состоит из комплекса трех террас.

Голодностепский комплекс – Q3 gl. Голодностепский комплекс сохранился в виде фрагментов в долинах рек Аксакаты и Нурекаты. По петрографическому составу и размерам галек почти не отличаются от таковых современных аллювиальных отложений. Мощность 4-8 м. Расположен гипсометрически выше сырдарьинского комплекса. Состоит из комплекса трех террас (рис. 121).

Голоцен

Современные отложения и сырдарьинский комплекс – Q4 sd

Современные отложения занимают большую площадь. Они составляют несколько генетических групп. По генезису среди них выделяются элювиальные, коллювиальные, делювиальные, оползневые, пролювиальные и аллювиальные отложения.

Элювиальные отложения развиты на водоразделах, а коллювиальные – у подножья скалистых вершин Кокбета, Майгашкана, Ташгазы и Сюренъаты. Мощность их не превышает нескольких метров.

Делювиальные осадки развиты на склонах гор, крутизна которых не превышает 30°. На их поверхности в большинстве случаев развит почвенно-растительный покров. Делювиальные отложения являются временными. При их формировании размыв продуктов выветривания и осаждение протекают одновременно. Перенос продуктов выветривания обусловлен гравитацией и временными водными потоками. В основании разреза развит дересвяник, а в верхней части – почвенный слой, состоящий из лессов и лессовидных суглинков.

Оползневые отложения развиты в тех местах, где падение пластов совпадает с наклоном рельефа. Оползни широко развиты в долине р. Нурекаты и на северных склонах горы Сюренъаты. Самое крупное оползневое тело наблюдается на левом борту Нурекаты. Оно образовалось в результате оползания неогеновых и четвертичных отложений. Приблизительный его объем 0,12 км³.

Проллювиальные отложения образовались в результате прохождения селевых потоков по крупным притокам рек Аксакаты и Нурекаты. При впадении в основную долину они образуют конусы выноса. Отложения конусов выноса сложены паттумными не дифференцированными осадками. Весь материал осадков, начиная от глинистых частиц до валунов, смешан. Их мощность 8-12 м.

Русловые, пойменные и надпойменные аллювиальные осадки в долинах рек Аксакаты и Нурекаты – это сырдарьинский комплекс. Русловые осадки состоят из валуников, а пойменные – из песчаных алевролитов и глин. Их мощность не превышает 4,0-4,5 м.

В разрезе четвертичных аллювиальных отложений наблюдается обратная стратиграфическая последовательность. Отложения наиболее древнего ташкентского комплекса расположены гипсометрически выше, а голодностепского – ниже. Сырдарьинский комплекс развит в долинах рек (рис. 122, 123).

Такая обратная стратиграфическая последовательность свидетельствует о воздымании территории в течение всего четвертичного периода и непрерывно-прерывном характере тектонических движений. Иначе говоря, интенсивность вертикальных тектонических движений то усиливалась, то замедлялась во времени.

При интенсивном воздымании территорий развиваются глубинная, а при ослаблении его интенсивности – боковая эрозия. В результате боковой эрозии расширяются долины рек и в таких условиях сохраняются от размыва только фрагменты аллювиальных отложений. Разница между гипсометрическими уровнями четвертичных комплексов террас отражает не до конца компенсированную амплитуду вертикальных движений.

Отложения всех комплексов четвертичных терасс залегают с угловым несогласием на более древних отложениях. Поверхность этих несогласий четко выражена линиями сочных трав и кустарниками в обоих бортах рек, поэтому в подавляющем большинстве из этих контактов в течение года сочится грунтовая вода.

Магматизм и магматические горные породы

На территории Аксакаты развиты интрузивные породы. Они имеют форму штоков и даек.

Штоки формируются в основном в результате медленного остывания магмы кислого состава на больших глубинах. Имеют полнокристаллическую структуру. Один из таких штоков наблюдается на горе Сюренъата. Сюренатинский шток обнажается на площади примерно 6 км² (рис. 124). Он сложен гранодиоритами и граносиенитами, прорывает известняки верхнего девона (D3fm) и риолиты оясайской свиты верхнего карбона (C3os). На контакте с девонскими известняками развита зона скарирования, а на контакте с верхнекарбонowymi риолитами отмечается только зона закалки.

Дайки образуются в результате внедрения жидкой магмы по ослабленным зонам разломов. Они являются несогласными интрузивами, имеющими параллельные стенки. Залегание преимущественно вертикальное. Длина даек в десятки раз больше ширины. Мощность даек в основном от 0,5 до 5-6 м, длина — десятки метров.

На территории Аксакаты интрузивные дайки гранитного состава развиты на площадях распространения гранодиоритов Сюренатинского интрузива и риолитов кызылнуриной свиты (P2-T1kz) на горе Кокбет. Длина таких даек 20-50 м, ширина — 1,5-2,0 м, простираются в субширотном направлении, падение почти вертикальное.

Интрузивные породы

На территории Аксакаты из интрузивных пород встречаются граниты, гранодиориты и граносиениты.

Граниты развиты в верховьях р. Нурекаты. Они представлены нормальными и щелочными разновидностями. Нормальные (плагноклазовые) имеют серую окраску, а щелочные — розовую, полнокристаллическую крупнозернистую структуру. Размер кристаллов 0,5-1,5 см (рис. 125, 126). По макроскопическому строению и минеральному составу напоминают пегматиты. Состоят из кварца (30-35%), калиевых полевых шпатов (40-45%), меньше плагноклазов (5-10%) и слюд (8-10% мусковита).

Гранодиориты составляют основную часть Сюренатинского штока. Они светло-серые, серые, крупно- и среднезернистые, хорошо

рекристаллизованы. Состоят из кварца (20-25%), КПШ (20-25%), плагноклаза (45-50%) и темноцветных минералов (15-20%). Плагноклазы состоят из андезина, а темноцветные минералы представлены роговой обманкой и биотитом (рис. 127).

Граносиениты от гранодиоритов отличаются большим содержанием калиевых полевых шпатов, чем плагноклазов. Имеют светло-розовую окраску. Такая окраска пород связана с высоким содержанием ортоклаза и микроклина (рис. 128).

Жерловые и субвулканические фации

На территории Аксакаты породы жерловой и субвулканической фаций среднекарбонного возраста широко развиты. Они обнажаются на больших площадях горы Ташгаза.

Жерловые фации являются заполненными каналами, питающими вулканические постройки магмой. Благодаря устойчивости слагающих их пород к процессам выветривания, образуют положительные формы в рельефе. Такие скальные вершины называются некками. В плане они имеют округлую, овальную или неправильную форму. Диаметр некк достигает от нескольких десятков метров до 1-1,5 км. Стенки некк располагаются вертикально, кверху расширяются. Породы, образующие некк, мелкозернистой или полустекловатой структуры. Также отмечается порфировая структура.

На горе Ташгаза имеются несколько некк. Их диаметр 50-150 м, хорошо выражены в рельефе, образуют скалистые вершины (рис. 129, 130). У них андезит-порфировый состав. Только один некк сложен риолит-порфирами, его диаметр 250 м. **Субвулканические фации** развиты широко. Они в основном являются вертикально залегающими телами. Образуют небольшие штоки и дайки. Субвулканические штоки наблюдаются на южных, юго-западных склонах гор Кокбет и Майгашкан, на горах Чархтау и Кызылнура, в верховье Девонсая и в ущелье Тешикташ. Субвулканические фации — результат остывания магматического расплава в близповерхностных условиях. Они представлены в виде небольших штоков и даек, с вмещающими породами образуют рвущий горячий магматический контакт. В экзоконтакте развита зона закалки. **Субвулканические штоки.** На территории Аксакаты часто встречаются субвулканические штоки различного состава. Самый крупный из них расположен на юге, на горе Кызылнура. Площадь его выхода на дневную поверхность около 30 км². На правом и левом бортах р. Кашкасу, на южном склоне вершины Чархтау наблюдается рвущий контакт с вулканитами минбулакской (C2mb) и акчинской (C2ak) свит среднего карбона. Данный шток сложен гранит-порфирами и граносиенит-порфирами. Вблизи участка Арпапая на обоих бортах р. Аксакаты наблюдаются маленькие штоки сиенит-порфиров. На

левом борту реки (восточный склон Чархтау) шток овальной формы, площадь выхода на дневную поверхность примерно 1 км². Прорывает андезиты и андезит-порфиры минбулакской (C2mb) и кислых эффузивов акчинской (C2ak) свит среднего карбона. На контакте наблюдается зона закалки. Второй такой шток сиенитов расположен напротив в правом борту р. Аксакаты. Его размеры поменьше, чем у предыдущего и на южном склоне г. Ташгаза прорывает андезиты и андезит-порфиры минбулакской свиты (C2mb).

На севере бассейна р. Аксакаты также встречаются штоки сиенит-порфиритов. Два из них развиты на горе Кокбет, третий – слагает вершину Майгашкан. Площадь выхода на дневную поверхность 0,8-1,5 м². Все три штока сиенит-порфиритов прорывают риолиты кызылнуринской свиты (P2-T1kz). Шток сиенодиорит-порфиритов наблюдается в верховье Девонсая, являющегося левым притоком р. Аксакаты. Он прорывает эффузивные отложения минбулакской свиты (C2mb) и известняков верхнего девона (D3fm). Площадь выхода на дневную поверхность 0,5 м². На контакте с известняками развита зона скарнирования. В бассейне р. Аксакаты встречаются три штока микродиорит-порфиритов. Один из них расположен на участке Тешикташ, второй – северо-западнее слияния рек Аксакаты и Нурекаты и третий – на левом борту Узумлиса, являющегося правым притоком р. Нурекаты. Площадь выхода их на дневную поверхность 0,5-1,2 м². Два из них прорывают риолиты кызылнуринской свиты (P2-T1kz). **Субвулканические дайки.** Состав таких даек представлен андезит-порфиритами и диабазами. Дайки андезит-порфиритового состава развиты на северном склоне г. Ташгаза. Они прорывают туфотерригенные отложения минбулакской свиты (C2mb) среднего карбона. Прослеживаются в субширотном направлении на расстоянии 150-250 м. Мощность 2,5-8 м. Две дайки диабазового состава развиты у слияния рек Аксакаты и Кашкасу, в зоне Аксакатинского разлома палеозойского заложения, простираются в субширотном направлении. Первая прослеживается на расстоянии 450 м, при мощности 2,8 м (рис. 131). Вторая дайка расположена параллельно к первой, находится южнее на расстоянии 200 м. Ее длина более 1500 м, ширина 5,8 м (рис. 132).

Субвулканические породы

Гранит-порфиры обычно красные. Порфировую структуру образуют кристаллы прозрачного кварца, равномерно распределенные в породе. Содержание его составляет 25-30%, размеры 2-3 мм. Основную массу составляют полевые шпаты фельзитовой структуры. Иногда можно наблюдать четкие кристаллы калиевых полевых шпатов розовой окраски. Гранит-порфиры слагают субвулканический шток, расположенный на горе Кызылнур и на ее склонах (рис. 133).

Граносиенит-порфиры красные и красновато-розовые, неполнокристаллические. Основную часть кристаллов составляют калиевые полевые шпаты и кварц. В малом количестве встречаются темноцветные минералы. Размеры кристаллов 1 см (рис. 134).

Андезит-порфиры. Порфировую структуру могут образовывать плагиоклазы и другие цветные минералы. Они широко развиты в неках вулканических построек среднекарбонного возраста на горе Ташгаза. Содержание плагиоклазов примерно 65%, остальные представлены темноцветными минералами. Окраска пород в основном серая или темно-серая. Кристаллы плагиоклазов, образующие порфировую структуру, равномерно распределены в породе, их размер 2-5 мм (рис. 135, 136).

Вулканические фации

На территории учебной практики широко распространены вулканогенные породы континентального генезиса. В разрезе палеозоя на горах Сюреньята и Ташгаза часто встречаются лавовые покровы андезитового, дацитового и риолитового состава и вулканокластические породы. Выделяются покровные, эксплозивные, пирокластические фации эффузивных пород.

Покровные фации в основном образуются в результате излияния жидкой лавы на дневную поверхность. В зависимости от особенностей рельефа они подразделяются на покровные и потоковые группы. **Вулканические покровы** возникают на широких площадях в результате сплошного покрова ровной поверхности рельефа. Они имеют относительно малую мощность. **Вулканические потоки** образуются на неровной поверхности рельефа в результате течения лавы по речным долинам. Обычно длина вулканических потоков в десятки раз больше их ширины и они относительно мощные.

Эксплозивные фации образуются во время извержения вулканов в результате выброса вулканических продуктов, состоящих из пирокластического материала, водяных паров и газов в воздушные и водные бассейны. При этом выбрасываются в атмосферу еще не застывшие лавы, вулканические бомбы, гравий и пирокластическая песчаной размерности. В эксплозивной фации породы сложены из смеси обломков лавы, пирокластов, агломератов и пемзы. Эксплозивные фации в основном возникают в результате извержения вулканического материала кислого и щелочного состава.

Экструзивные фации образуются в результате нагнетания еще не застывшей густой лавы на дневную поверхность. Здесь форма экструзивных тел зависит от формы подводного канала. Они имеют форму сводов, переходящих в вулканические покровы и вулканические потоки или неправильные выпуклые. Экструзивные фации встречаются в виде

вулканического жерла, кольцевых и конических даек в верхней части вулканических построек.

Пирокластические фации образуются так же, как и эксплозивные, в результате вулканических взрывов. При этом вулканические продукты, состоящие из горячих вулканических пеплов, распространяются на огромные территории. В отличие от эксплозивных пород здесь вулканические продукты под действием воздушных потоков образуют туфовые накопления, сортированные по размеру, и затем перемешиваются с осадочным материалом.

Вулканогенные (эффузивные) породы

Вулканогенные породы по особенностям генезиса, разнообразию и сложности состава резко отличаются от других пород. Разнообразие вулканических пород связано со следующими причинами: а) разнообразием ювенальных вулканических продуктов; б) своеобразием транспортировки вулканических продуктов; в) относительно быстрым изменением пирокластических продуктов; г) ускоренным темпом литификации и метаморфизма вулканических пород по сравнению с осадочными. Вулканогенные породы по агрегатному состоянию делятся на три группы: эффузивные, вулканокластические и вулканогенно-осадочные.

Эффузивные породы образуются в результате остывания жидкой лавы, излившейся на дневную поверхность. В зависимости от содержания окиси кремния они подразделяются на кислые ($\text{SiO}_2 > 65\%$), средние ($\text{SiO}_2 - 65-52\%$), основные ($\text{SiO}_2 < 52-45\%$) классы.

Кислые эффузивы состоят из риолитов и дацитов. Они плохо раскристаллизованы и поэтому их состав трудно определять без химических анализов.

Риолиты (по-гречески «рио» означает «теку») имеют светло-серую, серую, черную, красную и бурую окраску, слагают основную часть оясайской свиты (C3os) верхнего карбона и кызылуруинской свиты (P2-T1kz) верхней перми-нижнего триаса (рис. 137).

Риолит-порфиры обладают порфировой структурой, образованной кристаллами кварца, калиевых полевых шпатов и плагиоклазов. Кроме них встречаются также кристаллы темноцветных минералов. Горные породы состоят в основном из кислого вулканического стекла.

Игнимбриты являются кислыми породами, образующимися в результате сваривания высокотемпературных вулканических пеплов. Такие породы встречаются в верхней части разреза акчинской свиты (C2ak) среднего карбона на северо-западном склоне г. Ташгаза. Окраска пород темно-красная, бурая. Текстура массивная или полосчатая.

Дациты являются эффузивными аналогами гранодиоритов. Они серые, красноватые, часто флюидальной текстуры. Дациты с порфировой

структурой называются **дацитовыми порфирами**. В них фенокристаллы состоят из зональных плагиоклазов, кварца и частично биотита, роговой обманки и пироксена. Дацитовые порфиры отличаются от риолит-порфиров отсутствием фенокристаллов калиевых полевых шпатов.

Средние эффузивы состоят из андезитов и андезит-порфиритов.

Андезиты обычно светло- и темно-серые, желтоватые. В андезитах основную массу составляют вулканические стекла. Они широко распространены в разрезе минбулакской свиты (C2mb) среднего карбона на склонах г. Ташгаза.

Андезит-порфириты. Порфировую структуру могут образовать прозрачные плагиоклазы и другие минералы. По темноцветным минералам выделяются авгитовые, гиперстеновые и слюдястые разновидности. Андезит-порфириты также распространены в разрезе минбулакской свиты (C2mb) среднего карбона на склонах г. Ташгаза.

Вулканокластические породы

Вулканокластические породы разнообразны. Это связано с различным составом ювенильных вулканических продуктов. Их особенность — быстрое преобразование материала в осадочные породы. Они состоят из смеси лав, пирокластического материала и обломков осадочных пород. Пирокластический материал отличается химическим составом, размерами обломков и агрегатным состоянием.

Вулканокластические породы состоят из агломератов, туфов и туффитов. **Агломераты** являются вулканокластическими породами, в составе которых имеются вулканические бомбы, шлаки, вулканический пепел и обломки лав другого состава. Обломки в их составе были смешаны в процессах вулканических извержений и течения лав. Состав агломератов может быть риолитовым, андезитовым и базальтовым. Агломераты дацитового состава развиты в основании разреза акчинской свиты (C2ak) среднего карбона. Мощность 10-12 м. Размеры обломков 3-7 см, формы обломков оваловидные. Агломераты андезитового состава наблюдаются в верхней части разреза нижней минбулакской подсвиты (C2mb1) среднего карбона на западном склоне горы Ташгаза. Образуют горизонты мощностью 20-25 м. Окраска пород фиолетово-серая или темно-серая. Размер вулканических бомб 15-20 см, форма сферическая, овальная, дисковидная, также встречаются ребристые обломки. Сгруппированность обломков средняя, распределение в породе неравномерное. Заполняющая масса подобна лавам. Такие обломки отличаются от заполняющей массы окраской, либо четкими границами (рис. 138). **Лавобрекчии.** По условиям образования и текстуре похожи на агломераты. Отличаются только неокатанностью обломков. Они развиты в основном в разрезах оясайской свиты (C3os) верхнего карбона и кызылуруинской свиты (P2-T1kz) верхней

Туфоаргиллиты имеют массивное или микрослоистое строение, игольчатой или листоватой отдельностью. Структура пелитоморфная. Серые, темно-серые или бурые. В разрезе образуют прослои мощностью 5-15 см. Встречаются на трех стратиграфических уровнях в разрезе верхней пачки минбулакской свиты среднего карбона (рис. 147).

Туфовые известняки встречаются на трех стратиграфических уровнях в разрезе туфотерригенной пачки минбулакской свиты среднего карбона в виде прослоев. Мощность их 0,2-0,4 м. Текстура массивная, структура пелитоморфная, иногда окремнены. Они, в основном, серые. В их составе встречаются остатки онколитов и строматопорат.

Тектоника и тектонические структуры

Территория Аксакаты входит в Бельтау-Кураминскую структурно-формационную зону Срединного Тянь-Шаня. В ней ярко выражены структуры герцинского и альпийского орогенеза. Они привели к формированию складчатых и разрывных структур. Между палеозойским и мезозой-кайнозойским комплексами отмечается региональное несогласие, разделяющее герцинский и альпийский структурные этажи.

В каждом структурном этаже выделяются также несколько структурных ярусов. Они разделены поверхностями несогласий, по площади значительно уступающей территории регионального несогласия. Структурные яруса формировались в результате фаз складчатости. В Аксакате в составе герцинского структурного этажа выделяются 4 структурных яруса, состоящих из карбонатных толщ верхнего девона-нижнего карбона (D3fm-C1t), порфиринов среднего карбона (C2mb-C2ak), кислых эффузивов верхнего карбона (C3os), риолитов верхней перми-нижнего триаса

(P2-T1kz). Эти структурные яруса разделяются угловыми несогласиями. В составе альпийского структурного этажа выделяются меловой (K), палеогеновый (P), неогеновый (N) и четвертичный (Q) структурные яруса. Из них начальные три разделены параллельными несогласиями, а последний – угловым несогласием.

В герцинском структурном этаже можно наблюдать более широкое развитие разрывных структур, чем складчатых. Это связано с тем, что палеозойские отложения сложены преимущественно хрупкими эффузивными породами. Мелкие и мозаичные складки наблюдаются только в слоистых карбонатных отложениях фаменского яруса верхнего девона. Самым крупным разрывным нарушением палеозойского заложения является Кумбельский региональный разлом. Он проходит по восточной границе территории Аксакаты. Кумбельский разлом простирается в субмеридиональном направлении, мощность зоны дробления более 500 м.

В зоне дробления разлома отмечаются множество полиметаллических, медных и золоторудных минерализаций.

Аксакатинский разлом по своему размаху занимает второе место. Он простирается в субширотном направлении и восточным окончанием оканчивается в Кумбельский региональный разлом, который проходит на юге территории, в участке слияния рек Аксакаты и Кашкасу, является крупным сбросом. Его южный блок (гора Чархтау) опущен примерно на 350 м.

Другие разрывные нарушения местного значения. Протяженность их 0,5-3,5 км. Среди них можно указать Майгашканский разлом, проходящий восточнее вершины Майгашкан. Он имеет сбросовый характер, восточный блок опущен. На восточном блоке обнажаются среднекарбоновые вулканы минбулакской и акчинской свит, тогда как на западном блоке – риолиты кызылнуриной свиты. Зона разлома шириной до 200 м. Там отмечается гидротермальная минерализация полиметаллов и цветных металлов. Второй разлом такой категории – Ташгазинский шарнирный сброс на западном склоне горы Ташгаза.

Мезозой-кайнозойские структуры Аксакаты относятся к платформенному орогену Тянь-Шаня. В его строении участвуют два главных структурных этажа, соответствующих главным эпохам тектонического развития:

В альпийском структурном этаже развиты несколько простых складчатых структур и надвигов.

Складчатые структуры

Крупными складчатыми структурами территории являются Майгашкан-Сюрень-атинская антиклиналь и Паркент-Нурекатинская синклиналь.

Майгашкан-Сюрень-атинская антиклиналь простирается с северо-востока на юго-запад на расстоянии 20 км. В ядре складки обнажаются палеозойские образования. Они представлены известняками фаменского яруса верхнего девона (D3fm), гранодиоритами верхней перми (γδ P2) Сюрень-атинского штока, кислыми эффузивами оясайской (C3os) и кызылнуриной (P2-T1kz) свит. Крылья сложены меловыми, палеогеновыми и неогеновыми отложениями (рис. 148, 149). У структуры асимметричное строение, ее северо-западное крыло падает под углом 10-15°, а юго-западное – под углом 25-30°. Ширина складки по руслу р. Аксакаты равна

4 км, а высота более 1 км. Юго-восточное крыло антиклинали осложнено Кокбет-Майгашканским и Сюрень-атинским надвигами.

Выходы палеозойских пород в ядре антиклинальной складки образуют в рельефе горный хребет с несколькими вершинами – Сюрень-ата, Кокбет и

Майгашкан. Ее северо-западное крыло во многих местах в результате обнажения более устойчивых к эрозии палеогеновых известняков образует бронированный склон, который наблюдается и на слиянии рек Аксакаты и Нурекаты (рис. 150).

Паркент-Нурекатинская синклиналь простирается параллельно к Майгашкан-Сюреньятинской антиклинали и располагается на юго-западе от нее (рис. 151). Растягивается с северо-востока на юго-запад примерно на 18 км. Ось синклинали проходит по долине р. Нурекаты, долине среднего течения р. Аксакаты и перевалу Алтынбель. Крылья складки сложены меловыми, палеогеновыми и неогеновыми отложениями. Ее мульда сложена отложениями мирзарабатской серии верхнего неогена. Ширина складки по руслу р. Аксакаты около 8 км. Северо-восточное центриклинальное замыкание складки наблюдается в верховьях р. Нурекаты, а юго-западное — около г. Паркента. Северо-западное крыло Паркент-Нурекатинской синклинали одновременно является также юго-восточным крылом Майгашкан-Сюреньятинской антиклинали (рис. 152).

Северо-западное крыло синклинальной складки с ее северо-восточным центриклинальным замыканием в верховьях р. Нурекаты почти до ее слияния с р. Аксакатой перекрыто Кокбет-Майгашканским надвигом. Ее юго-западное продолжение покрыто мощной толщей четвертичных осадков. Юго-восточное крыло синклинальной складки от северо-восточного замыкания до правого борта Шешесая обнажается в виде моноклинально залегающей гривки (рис. 153). Дальше уходит под покров Тешикташского надвига и в ущелье Тешикташ выходит на дневную поверхность (рис. 154).

Элементы залегания наклонно залегающих слоев, изображенных на геологических картах или на аэрофотоснимках, можно определить по пластовым треугольникам. На самых нижних и верхних точках рельефа можно увидеть сгибание наклонно залегающего слоя, образующего определенный угол. Если соединить прямой горизонтальной линией две стороны этого угла, получится треугольник, который называется пластовым. Если наклон рельефа больше, чем угол падения слоя, то в самой нижней точке рельефа (русло реки или сая) вершина этого треугольника показывает сторону восстания слоя, а в самой верхней точке рельефа (водораздел) — сторону его падения. Поэтому здесь точка выхода слоя на поверхность располагается гипсометрически выше, чем на водоразделе.

Если наклон рельефа меньше, чем угол падения слоя, то вершина треугольника на водоразделе показывает сторону восстания пласта и, наоборот, в русле реки — падения слоя. Если не учесть это свойство, то можно ошибочно принять положение вершины треугольника за направление падения слоя. Величина угла пластовых треугольников может быть различной. Она зависит от угла падения пласта и рельефа. При пологом залегании пласта вершина пластового треугольника будет острой,

и ее увеличением она становится тупее и, наконец, при вертикальном залегании пласта его выход на поверхность переходит в прямую линию.

На территории Аксакаты пластовые треугольники наблюдаются в мезозой-кайнозойских отложениях, составляющих оба крыла Майгашкан-Сюреньятинской антиклинали (рис. 155) и на юго-восточном крыле Паркент-Нурекатинской синклинали (рис. 156). Они образовались в результате глубокого размыва саями мезозой-кайнозойских отложений.

По пластовым треугольникам при дешифрировании аэрофотокосмоснимков определяются стороны падения слоев (как и разрывных нарушений) и примерный угол их падения, что дает возможность установить геологические структуры на местности.

В междуречье Навашихая и Шешесая крыло складки срезано двусторонним сдвиговым нарушением с амплитудой смещения блоков до 1 км. На восточном блоке сдвига крыло складки приведено в вертикальное положение. На западном блоке оно перекрыто уже северо-восточным продолжением Тешикташского надвига. На юго-западе крыло складки обнажается из-под Тешикташского надвига в ущелье Тешикташ, в верховьях Бызымянного сая и правого притока Паркентсая. Во всех этих обнажениях оно залегает либо почти вертикально, либо опрокинuto.

Паркент-Нурекатинская синклиналь осложнена с четырех сторон: на севере Кокбет-Майгашканским, на западе Сюреньятинским, на юго-востоке Тешикташским и на северо-востоке Нурекатинским надвигами. В местах глубокого размыва палеозойских пород, составляющих аллохтонный комплекс надвиговых структур, обнажаются крылья складки (Узумлисай, слияние рек Аксакаты и Нурекаты, ущелье Тешикташ). В некоторых местах под действием надвиговых структур крыло складки опрокинuto.

Разрывные нарушения

Из самых важных разрывных нарушений района, связанных с альпийским тектогенезом, выделяются Тешикташский, Кокбет-Майгашканский и Сюреньятинский надвиги.

Тешикташский надвиг прослеживается с юго-запада на северо-восток на расстояние более 9 км. По линии выхода на поверхность расположен ряд родников. В ущелье Тешикташ, в результате глубокой эрозии русла р. Аксакаты, эта структура хорошо видна на космическом снимке (рис. 157).

Тешикташский надвиг прослеживается с юго-запада на северо-восток на расстояние более 9 км. По линии выхода на поверхность расположен ряд родников. В ущелье Тешикташ, в результате глубокой эрозии русла р. Аксакаты, эта структура хорошо видна на космическом снимке (рис. 157).

На правом борту ущелья эффузивные породы среднего карбона надвинуты сначала на меловые, а потом на палеогеновые и неогеновые отложения. Здесь меловые и палеогеновые отложения «стоят на голове» или

опрокинуты (рис. 158, 159). На левом борту верхнедевонские известняки и вулканиты среднего карбона надвинуты на меловые отложения. В верховье Безымянного сая под надвигом наблюдается опрокинутое залегание меловых и палеогеновых отложений. Юго-западное продолжение структуры проходит через верховье Девонсая в бассейн Паркентсая. Его северо-восточное продолжение, срезая юго-восточное крыло Паркет-Нурекатинской синклинали, проходит по западному склону горы Ташгаза. В рельефе фиксируется седловидными понижениями. Линия выхода плоскости сместителя также контролируется родниками. В верховье Шешасая, проходя внутри палеозойских отложений, выклинивается. Поверхность сместителя Тешикташского надвига падает на юго-восток под углом 15°. На левом борту Аксакаты угол падения этого надвига резко возрастает и переходит во взброс. Максимальная амплитуда смещения более 1,5 км. По линии выхода надвига на дневную поверхность наблюдается ряд родников. Надвиг также хорошо выражен в рельефе. Поэтому во многих местах по линии его выхода проходит горная тропа. На фронте надвига породы раздроблены (рис. 160, 161).

Кокбет-Майгашканский надвиг проходит по южным склонам гор Кокбет и Майгашкан, прослеживается на расстоянии примерно 6 км. Надвиг в рельефе выражен в основном ростом кустарников определенной линией. Плоскость его сместителя падает на северо-запад под углом 30-35°. Амплитуда смещения 600-700 м. По плоскости сместителя вулканиты кызылнуринской свиты верхней перми-нижнего триаса надвинуты на мезозой-кайнозойские отложения (рис. 162, 163). Это хорошо видно в долине Узумлисы, являющегося правым притоком Нурекаты. Здесь из-под размытых палеозойских пород обнажаются меловые и палеогеновые отложения, составляющие северо-западное крыло Паркент-Нурекатинской синклинальной складки.

Кокбет-Майгашканский надвиг в рельефе хорошо выражен. По геоморфологии разделяет эрозионный и эрозионно-аккумулятивный типы рельефа. Палеозойские породы аллохтона хорошо обнажены, образуя скалистый рельеф. Крутизна рельефа более 30°. Автохтон покрыт делювиальными осадками, крутизна рельефа значительно ниже, составляет всего 10-20°. На поверхности развита густая травянистая растительность.

Сюреньятинский надвиг наблюдается на северо-восточном склоне горы Сюреньяты. Его протяженность более 1 км, а амплитуда смещения более 150 м. Плоскость сместителя падает на северо-запад. По плоскости сместителя риолиты оясайской свиты верхнего карбона надвинуты на меловые и палеогеновые отложения. Здесь наблюдается опрокинутое или вертикальное залегание мела и палеогена (рис. 164, 165). Сюреньятинский надвиг, переходя в риолиты оясайской свиты верхнего карбона, заканчивается. Его юго-западное продолжение на правом борту

Тутамгалисая уходит под мощный покров четвертичных лессовых осадков. Поэтому его истинную длину установить невозможно.

Нурекатинский надвиг прослеживается с юго-востока на северо-запад на расстоянии 4,5 км вдоль правого борта р. Нурекаты. В верховьях этой реки надвиг пересекает ее. Под действием надвиговой структуры мезозой-кайнозойские породы приведены к вертикальному положению и опрокинуты (рис. 166, 167).

Линия выхода на дневную поверхность видна на космических снимках. В верховье она образует пластовый треугольник (рис. 168, 169).

Выше охарактеризованные надвиги, сжимая с четырех сторон Паркент-Нурекатинскую синклинальную складку, значительно осложняют ее строение. Поэтому она называется грабен-синклиналью. Можно предположить наличие разрывного нарушения, проходящего по долине Урюклисы. Он не выражен отчетливо в рельефе, на северном блоке структуры нижнеогеновые отложения соприкасаются с верхнеогеновыми отложениями южного блока. Поэтому считается, что южный блок значительно опущен, чем северный.

В палеозойских породах также развиты многочисленные большие и мелкие разломы различной морфологии. В зоне разломов в большинстве случаев отмечается дробление и гидротермальное изменение вмещающих пород.

История геологического развития района практики

Историю геологического развития района можно проследить, начиная с девонского периода. В позднем девоне здесь существовал морской бассейн, который покрывал почти всю территорию Средней Азии. Морской бассейн имел нормальную соленость и глубину, где накапливались, в основном, известняки и доломиты химическим путем. Карбонатные, сульфатные и хлоридные соли в совокупности определяют общую соленость. При общей солености 5,5% происходит садка карбоната кальция. Для того, чтобы осаждался доломит, т. е. для осаждения двойных солей кальция и магния существуют два условия: 1) соленость должна дойти до 9%;

2) щелочной резерв должен быть высоким.

Если из морских вод осаждаются известняки, т. е. карбонаты вместе с кальцием образуют карбонатное соединение, то они уходят в осадок. В морской воде содержание кальция всегда больше, чем магния. Если будет дефицит катиона кальция и избыток катиона магния, то возникает высокощелочной резерв, тогда будут осаждаться двойные карбонатные соли кальция и магния. При щелочном резерве содержание кальция будет меньше чем магния. Карбонат магния — магнезит — уровень его насыщения

около 27%, т. е. должна быть очень высокая соленость, чтобы химическим путем образовался магнезит.

В девонском море шло накопление осадка химическим путем, накапливались карбонаты кальция и двойной соли кальция и магния, т. е. чередуются известняки с доломитами. При диагенезе присутствие магния может способствовать доломитизации известняков. Данный процесс не является синхронным с процессом осадконакопления. Присутствие доломита свидетельствует о высокой солености и высоком щелочном резерве. В доломитах органические остатки почти не встречаются. Что касается известковой части разреза (слоистые известняки), то в них встречаются органические остатки (брахиоподы, криноидеи, фораминиферы и конодонты). По органическим остаткам определяют газовый режим, гидрохимию, гидродинамику, а также уровень насыщения, если шло накопление осадков в виде химического оборота, т. е. известняки и доломиты химического происхождения. Органогенные известняки — это те известняки, в которых присутствуют органические остатки, а если их мало, т. е. в виде включений, то они называются хемогенными.

Если органические остатки являются ведущими группами организмов, то можно устанавливать возраст, а если это невозможно сделать, то определяется экология, т. е. условия осадконакопления.

В турнейском веке раннего карбона тот же морской бассейн продолжает существовать, но с некоторыми изменениями параметров осадконакопления. Разрез турнейского яруса сложен только слоистыми светло-серыми известняками, но там тоже находили остатки конодонтов, по которым устанавливали его возраст.

Что было в визейском и серпуховом веках — неизвестно. Верхняя часть разреза нижнего карбона здесь отсутствует. Это говорит о том, что платформенный режим сменяется орогенным.

В юго-западных отрогах Чаткальского хребта, как и в целом в Среднем Тянь-Шане, в раннем и начале среднего карбона (ранне-башкирское время) происходило накопление морских, преимущественно карбонатных отложений значительной мощности. Более высокие слои разреза здесь представлены терригенными толщами наземного происхождения. В юго-западной части Среднего Тянь-Шаня (Каржантау-Кураминский регион) тенденция вздымания, проявляющаяся уже в серпуховском веке раннего карбона, сопровождается интенсивной вулканической деятельностью, которая усиливается в среднем и позднем карбоне так, что весь разрез верхнего палеозоя, кроме его самой нижней части, образован наземными осадочно-вулканогенными толщами. Сначала появляются породы среднего состава большой мощности, которые относят к породам с континентальным образованием — минбулакская свита.

В минбулакской свите выделяются две пачки: нижняя сложена андезитами, андезит-порфиритами и их туфами. В этот период начался

интенсивный вулканизм, который охватывает территории Чаткало-Кураминского региона.

В составе верхнепалеозойских вулканогенных образований московскому ярусу соответствуют две вулканогенные свиты: акчинская и, частично, надакская. Акчинская свита распространена на южном склоне Чаткальского хребта, по саю Акча, где представлена мощными однообразными порфиритами. К нижней части московского яруса акчинская свита отнесена по стратиграфическому положению выше башкирской минбулакской свиты и гранитоидов карамазарского комплекса и ниже охарактеризованной растительными остатками надакской свиты. Органические остатки акчинской свиты возраста не уточняют.

Пыльцевые комплексы, найденные в Каскансае (Кураминский хребет) и басс.р.Пангаз (Восточный Карамазар), указывают на верхнебашкирский подъярус — московский ярус. Сине-зеленые водоросли из четсуйской толщи Адрасмана имеют среднекаменноугольный облик. Акчинская свита в одноименном вулканогенном комплексе развита в основном в пределах Алмалыкского, Шаваз-Дукентского, Кумышканского, Алтынтюпканского, Курусай-Джангалыкского вулканотектонических грабенов, реже, за их пределами. Наиболее широко и полно акчинская свита распространена на северных склонах Кураминского хребта, где прослеживается непрерывной полосой от сая Каракия на западе до Гушса на востоке. Свита залегает на глубоко эродированной поверхности вулканитов нижнего девона, известняках среднего девона-нижнего карбона, гранитоидах среднего карбона. В составе акчинской свиты — базальты, трахиандезидациты с преобладанием андезитов и трахиандезитов. Мощность свиты от 300 до 1500 м. В районе практики в разрезе акчинской свиты помимо андезитов появляются кислые породы (дациты и риолиты). Верхняя часть разреза размыта. Отложения минбулакской свиты условно датируются как башкирские, а акчинской — как московские среднего карбона. По положению в стратиграфическом разрезе и схожести слагаемого материала они объединены в один структурный ярус. В это время также внедряются субвулканические тела среднего состава. Они представлены как нормальным, так и субщелочным рядом. Субвулканические тела нормального ряда — это штоки микродиорит-порфиритов ущелья Тешикташ, Узумлиса и ниже слияния рек Аксакаты и Нурекаты. Субвулканические тела щелочного ряда представлены сиенодиоритами и диорито-сиенитами, обнажающимися в верховьях Девонсая. Вероятно, к этой фазе магматектонической активности относятся внедрения Сюренъятинского штока гранодиоритов, поскольку этот шток прорывает

риолиты оясайской свиты верхнего карбона. На его экзоконтакте риолиты оясайской свиты подвержены термической обработке, т. е. развит контактовый метаморфизм. Если принять возраст Сюренъятинского штока как пермский, как считают некоторые исследователи, то возраст оясайской

свиты будет моложе, чем средний карбон. Это не укладывается в общую схему геологического развития региона.

Следующий структурный ярус соответствует касимовскому ярусу верхнего карбона, и он является второй фазой вулканической активности в регионе. В Кураминском хребте ему соответствует надакская свита. Базальные слои свиты представлены вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, редкими линзовидными прослойками известняков. Органические остатки включают наземные растения, водоросли и, возможно, единичные фораминиферы. Выше она сложена чередованием туфов и лав дацит-андезитов и линзовидными прослоями вулканомиктовых песчаников. Мощность свиты от 350-1000 м.

В районе практики в позднем карбоне начинают извергаться чистые вулканические продукты кислого состава. Это можно проследить на примере оясайской свиты. Разрез начинается с агломератов и лавобрекчий кислого состава, а после нее идут сплошь риолиты. Только на двух стратиграфических уровнях отмечается горизонт андезитовых порфиритов. Вся масса, где-то 350 м мощности — вулканогенные породы кислого состава. Следующий акт вулканической деятельности приходится на позднюю пермь-ранний триас, который соответствуют последней фазе вулканической активности. Разрез вулканогенно-осадочных отложений перми Каржантау и Чаткало-Кураминской горной системы полностью представлен наземными вулканогенными толщами. Здесь нет твердых данных для сопоставления стратон, выделенных в континентальной перми с подразделениями, разработанными по морским отложениям.

Создавая схему стратиграфии континентальных образований перми, в вулканогенно-осадочных толщах все исследователи стремились распространить выделенные в определенных участках свиты на всю территорию региона. При слабом, иногда полном отсутствии палеонтологического обоснования этих толщ, естественно, возникали неясности и в понимании объема и возраста свит.

В районе практики к верхней перми-нижнему триасу относятся вулканы Кызылнуриной свиты. Мощность ее более 1500 м. Разрез начинается стально-серыми песками туфогравелитов и туфоконгломератов. Дальше это переходит в лавобрекчии и сплошной лавовый массив.

В конце палеозоя происходят горообразовательные тектонические движения, которые относятся к герцинскому этапу складчатости. Все ранее отлагаемые осадки начинают сминаться в складки. В данном случае, если взять известняки девона, то они образуют мелкие или не совсем мелкие складчатые, в большинстве структуры в виде шарнира, а также изоклинальные структуры. Более хрупкие вулканогенные породы, в основном, слагают г. Ташгаза, Сюренята. Из-за отсутствия в них пластичности при тектонических стрессовых напряжениях образуется разлом.

Поэтому в вулканогенных отложениях выделяются разломы, а не складчатые структуры.

Таким образом, палеозойский структурный этаж формировался в результате герцинского орогенеза. Он состоит из четырех структурных ярусов, отделенных друг от друга стратиграфическими несогласиями.

В конце палеозоя в результате герцинского этапа складчатости здесь образуются горы, примерно такие же, как и современные. После этих событий происходит тектонический покой. Начинают размываться все горы, которые возникли в результате герцинского горообразования. Рельеф начинает выравниваться. Здесь преобладает процесс размыва, а не издымания, и сначала происходит образование пенеплена, а потом поверхность выравнивается. В начале мелового периода, после того, как выровнялся рельеф, в данном регионе наступает платформенный этап развития.

Мезозой-кайнозойские структуры Аксакаты относятся к постплатформенному орогену Тянь-Шаня. В его строении участвуют два главных структурных этажа, соответствующих главным эпохам тектонического развития.

Мезозойско-палеогеновый структурный этаж характеризовался ступенчатой ритмиче-ской сменой орогенных континентальных структур юры и раннего мела равнинно-образовательными (платформенными) в позднем мелу и палеогене, образующими в целом самостоятельную тектоническую эпоху. До мела наблюдается процесс денудации, размыв ранее отложившихся осадков, выравнивание рельефа. Рельеф становится почти ровным. При этих условиях начинается осадконакопление. Те места, которые раньше являлись областями сноса, превращаются в арену осадконакопления. Сначала осадконакопление происходит в континентальных условиях, т. е. нижняя часть разреза мела представлена континентальными красноцветными осадками, а потом это переходит в морские осадки. В них отсутствуют морские организмы из-за высокой солености, наблюдаются химические осаждаемые прослои гипса. Гипс осаждается в условиях общей солености выше 12%. Отложения маастрихтского и датского веков, которые относятся к концу мелового периода, на данной территории не наблюдаются, а также нет палеогеновых отложений. Это время представляет сушу, где происходил размыв, осадконакопления не было, т. е. был перерыв осадконакопления. Только в середине палеогена, т. е. в эоцене, начинается осадконакопление в результате трансгрессии морского бассейна. Данная трансгрессия является результатом эвстатического колебания уровня Мирового океана. Разрез эоцена начинается с алайского яруса и завершается туркестанским. Оба яруса относятся к нижней части эоценового разреза. В это время местность представляла мелководный морской бассейн с платформенным режимом осадконакопления. В таких условиях химическим или органогенным путем

могут образоваться осадки, привнос терригенного материала будет подавлен. Скорость осадконакопления терригенного материала всегда больше, чем хемогенного и биогенного. Если одновременно происходит садка химическим, биологическим и терригенным путями, из-за большой скорости терригенного осадконакопления, химические осадки не будут образовывать определенные слои, а будут только размазываться. Если привнос терригенного материала подавлен, то в таком случае либо идет садка через биос, либо доходит до уровня насыщения химическим путем. Поэтому мощность палеогенового разреза здесь не велика (52 м). После эоцена идет олигоцен, но что было в нем — неизвестно.

Позднекайнозойский структурный этап знаменует новую эпоху орогенеза, развивающегося резко несогласно по отношению к мезозой-палеогеновому структурному плану. Латеральный ряд структур представлен эпиплатформенным орогеном Тянь-Шаня на востоке Средней Азии. Неоген-четвертичное время занимает особое место в геологической истории Средней Азии, когда в ходе ее развития на месте палеогеновой платформы на востоке была сформирована горная страна — постплатформенный ороген Тянь-Шаня. Эпоха постплатформенного орогенеза складывается из закономерно сменявших друг друга стадий развития, отделенных поверхностями стратиграфических перерывов, нередко сопровождаемых складчатостью. Формирование современной структуры орогена Тянь-Шаня складывается из двух главных этапов рельефообразования.

Неогеновая эпоха

Отложения неогена широко распространены в Средней Азии, где они вместе с олигоценом слагают самостоятельный структурный этап. В Приташкентской впадине они представлены исключительно континентальными, часто грубообломочными отложениями большой мощности. На рубеже раннего и позднего плиоцена на равнинных пространствах Средней Азии стали закладываться основные элементы современного рельефа. Его возникновение обусловлено общим поднятием и последующим эрозионным расчленением аккумулятивной поверхности материковых покровов. Истинная мощность неогеновых образований более 1500 м. На данном этапе скорость осадконакопления во времени стала увеличиваться. Отмечается постепенное увеличение структурообразующих обломков в породе. Пролувияльные осадки сейчас, как современный аналог, можно показать в предгорной полосе Чаткальского хребта, который окружен Ферганской межгорной впадиной с севера. В неогене выше по разрезу материал становится грубее. Это можно объяснить тем, что тогда Чаткальский хребет имел блоковое строение. Каждый блок двигался по-своему. Например, один из них двигался с большой скоростью, а другой — с меньшей. Тот блок, который двигался с большой скоростью, начинает

размываться и будет подставлять обломочный материал другому блоку, который отстаёт в своем развитии. Если увеличивать контраст, то поступление материала идет большими темпами, а кинетическая энергия у поверхности усиливается, естественно размеры обломков будут увеличиваться. В конце неогена завершается первая фаза альпийской складчатости, т. е. все отложения, которые образовывались до этого, сминаются в складки. Это можно показать на примере Кокбет-Майгашканской антиклинальной и Паркент-Нурекатинской синклинали складки. В обеих структурах участвуют отложения мела, палеогена и неогена, которые образуют покровный комплекс.

Антропогенная эпоха

С четвертичного времени Средняя Азия вступила в завершающий этап своего развития. Главной его особенностью является вовлечение в поднятие не только Тянь-Шаня, но и равнинных территорий. Именно с этого периода начинается формирование принципиально новых геоморфологических форм рельефа. Важнейшим признаком этого периода являются особенности залегания четвертичных отложений. Каждая более молодая серия обычно вложена в эрозионные понижения и залегает гипсометрически ниже вмещающих более древних серий. Нормальная стратификация отмечается только по оси прогибающихся впадин. Пределы колебаний абсолютных высот разновозрастных террасовых комплексов в Тянь-Шане (сохский — от 700-900 м до 1500-2000 м, ташкентский — не выше 500-700 м и голодностепский — ниже 400 м) указывают на размах вертикальных движений и темпы роста гор. Четвертичные отложения в неогеновой системе залегают с угловым несогласием. Это означает, что на рубеже неогена и четвертичного периода проходила первая фаза альпийского тектогенеза.

Месторождения полезных ископаемых

На территории Аксакаты обнаружены различные виды полезных ископаемых. Здесь имеются месторождения алунитов, железных руд и несколько проявлений другого минерального сырья.

Алунитовое месторождение является важным объектом. Оно образовано из нескольких больших и маленьких рудных тел на западном и юго-западном склонах горы Ташгаза. Алунитизированные тела имеют столбообразную форму, развиты в местах пересечения разноориентированных зон разломов (рис. 170), а также на субстрате андезитов и андезитовых порфириров минбу-лакской свиты среднего карбона. На поверхности земли образуют обеленные участки.

Алунитовая минерализация распределена неравномерно среди вторичных кварцитов. Ее среднее содержание составляет в среднем 25-35%

объема породы. Алуни́т белой окраски, четко виден в кварцевой массе. Образует таблитчатую и ромбоэдрическую формы кристаллов. Размер кристаллов и их агрегатов 0,2-1,5 см. Месторождение разведано в начале 50-х годов прошлого столетия проходкой канав, штолен, буровых скважин и других горных выработок. По запасам и качеству руды оно признано непромышленным. Минералогия и генезис месторождения изучены К.С.Зубриллиной. По его генезису имеются несколько версий. Одна из них предполагает реакционную деятельность инфильтрационных поверхностных вод. Поверхностные воды, в которых растворены углекислый газ и свободный кислород, проникая в зоны дробления, разлагают андезиты и андезитовые порфири́ты. На обогащенных сульфидными (пирит) участках в результате их выщелачивания создавалась сернокислотная среда. В результате солянокислого процесса вмещающая порода подвергалась разложению. Результатами этой реакции являются образование алуни́та, вторичных кварцитов, гидрооксидов железа и гипса. Парагенетическими минералами зон алуни́тизации являются каолинит, галлуазит, ярозит, опал и халцедон. Второе мнение об образовании зон алуни́тизации основано на деятельности фумарольных газов, выделяющихся после вулканической деятельности. Фумарольные газы состоят из углекислого газа, серного и сернистого ангидри́та, а также паров воды. В результате конденсации паров воды и растворения в ней этих газов создается среда с сольфатарной реакцией. Все процессы минералообразования протекают аналогично серно-кислому выветриванию.

Если учесть тот факт, что процесс алуни́тообразования протекает и в настоящее время, то первое предположение о генезисе алуни́тового месторождения является близким к истине.

Алуни́т является двойной солью калия и алюминия $(\text{KA}13(\text{OH})_6[(\text{SO}_4)_2])$. Из него можно получить квасцы $(\text{KA}13[(\text{SO}_4)_2] \times 12\text{H}_2\text{O})$, которые широко применяются в медицине и при очистке питьевых вод, для дубления кож и др.

На стенках карнизов зон алуни́тизации можно наблюдать корки, сталактитов и сталагмитов квасцов (рис. 171). Они хорошо растворимы в воде и оказывают анестезирующее действие на организм человека.

Железорудное месторождение расположено на юго-западном экзоконтакте Сюренъятинского штока с верхнедевонскими известняками. В результате внедрения кислой магмы в карбонатные отложения в приконтактной зоне развиты скарны. В составе скарновых тел наблюдаются зоны минерализации. Железорудная минерализация состоит в основном из гематита и магнетита (рис. 172, 173).

В последнее время на этом объекте завершены оценочные работы и начаты разведочные. Общие запасы железных руд по категориям В, С1, С2 и Р1 составляют около 40 млн. т. Кроме того, в современных аллювиальных

отложениях р. Нурекаты встречаются окатанные обломки магнетита и шлаков плавления железной руды, что свидетельствует о кустарной разработке железной руды и ей плавки в древности. Известковое месторождение расположено в эоценовых отложениях северо-западного крыла Майгашкан-Сюренъятинской антиклина́ли. Здесь мощность слоев известняков составляет 6 м (рис. 174). Известняки разрабатываются открытым способом. Открыт небольшой карьер по добыче известняков, которые используются в качестве декоративных плит и для обжига извести.

Проявления полезных ископаемых

На территории Аксакаты имеются многочисленные проявления полезных ископаемых, перспективы которых не выяснены. Среди них глауконит, доломит, золото и гранат представляют определенный интерес.

Проявление глауконита отмечается в туркестанских слоях эоцена. Здесь глауконитовая минерализация сосредоточена в песках и формировалась в морских условиях. Присутствие глауконита в песках придает зеленую окраску породе. Однако содержание глауконита низкое (3-10%) и поэтому не представляет промышленный интерес. Содержание глауконита на этом горизонте около кишл. Чанги достигает 35-50% и образует месторождение.

Проявление доломита наблюдается в разрезе карбонатных пород алайских слоев эоцена, образующих бронированный склон на северо-западном склоне Майгашкан-Сюренъятинской антиклина́ли. Здесь слои доломитов мощностью 0,2-1,5 м образуют обособленный горизонт. У них светло-серая окраска, пелитоморфная структура. По химическому и минеральному составу соответствуют требованиям ГОСТов. Однако их промышленная значимость не определена. Разведочные работы не проведены и запасы не подсчитаны.

Проявление золота связано с зоной дробления Майгашканского разлома субширотного прости́рания. Данный разлом проходит по восточной границе территории, восточнее от вершины Майгашкан. Мощность зон дробления разлома в с.е Берката доходит до 500 м. На этом участке золотое оруденение отмечается во вторичных кварцитах. Однако здесь содержание золота составляет 0,1-1,0 г/т и не имеет промышленного значения. Зона дробления разлома проработана гидротермальными растворами. Здесь, кроме золоторудной, развиты также сульфидная минерализация и зона окисления (пирит, халькопирит, галенит, малахит, азурит, гидрооксиды железа). **Проявление гранатов** наблюдается на северо-западном контакте Сюренъятинского гранодиоритового штока. В результате проникновения гранитоидной магмы в девонские известняки развита зона скарнирования, представленная гранатовой минерализацией. Мощность зоны 20-25 м. Зона гранатизация состоит из зеленого гроссуляра

(Ca₃Al₂ [SiO₄]₃) с массивной текстурой. Кристаллы гроссуляра мелкозернистые с размерами 0,5-1,0 мм. Проявление флюорита. Нурека-тинское проявление флюорита находится в верховьях р. Нурека-ты. В 6 км к северу от рудопроявления проходит автомобильная дорога Газалкент-Чимган. Флюоритовое проявление выявлено в 1964 г. А.А.Шипуновым и В.П.Пономаревым. В геологическом строении участвуют отложения верхнего палеозоя и мезозой-кайнозоя. Наиболее древними среди них являются вулканогенные образования башкирского вулканогенного комплекса, представленные эффузивной фацией и фацией подводных каналов (рис. 175). Породы эффузивной фации – туфолавы дацитового порфира второй подсвиты минбулакской свиты среднего карбона распространены очень ограничено и отмечаются в виде линз длиной 70 м с максимальной мощностью 20 м лишь в одном месте, вблизи контакта интрузии граносиенит-порфира. Порода темно-серого цвета, с обломочной структурой и слабо выраженной текстурой. Обломки размером до

2 см в длину, нередко сплюснуты и ориентированы по флюиальности пород.

К фациям подводных каналов башкирского вулканогенного комплекса отнесены дацитовые порфириты среднего карбона. Они темно-серые. Отмечаются ксенолиты до 10 см андезит-порфира и гранит-порфира.

Опущенный юго-западный блок Кумбельского разлома сложен преимущественно вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами московского вулканогенного комплекса, состоящего из эффузивной и жерловой фации. Эффузивная фация относится ко второй подсвите акчинской свиты среднего карбона. Отложения более разнообразные по составу и занимают более обширную площадь, чем предыдущие породы; состоят из лав дацитового, андезитового состава с прослоями туфопесчаников. Фация подводных каналов представлена андезитовыми порфиритами, дацитовыми и риолитовыми порфирами.

Андезитовые порфириты слагают небольшие субвулканические тела на правом борту р. Нурека-ты у слияния с руч. Сарташсай и на правом борту последнего. Дацитовые порфиры выполняют крупную жерловину размером 0,5 × 3,0 км на правом борту Сарташсай.

Риолитовые порфиры встречаются также на левом борту Сарташсай. Они слагают изометричные жерловые тела. Риолиты сферолитовые, полосчатые и флюиальные. На правом борту р. Нурека-ты вдоль Нурека-тинского надвига палеозойские отложения соприкасаются с палеогеновыми. На площади также развиты интрузивные породы среднего карбона и верхней перми–нижнего триаса.

Гранодиориты среднего карбона слагают основную часть Нурека-тинского мезоабиссального интрузива, занимающего примерно половину площади. Отложения верхней перми–нижнего триаса

представлены гипабассальными интрузиями и дайками граносиенит-порфира. Гранит-порфиры образуют дайки мощностью от 6 до 100 м, распространены, в основном, в юго-западном блоке Кумбельского разлома на левобережье Сарташсай.

Кумбельский разлом прослеживается от перевала Кумбель по правому борту левого составляющего р. Нурека-ты. Он представлен серией параллельных зон и тектонических трещин северо-западного простирания. Падение северо-восточное под углом 55-65°. Мощность зоны дробления по основному сместителю 80-130 м. Кумбельский разлом герцинского заложения. Он обновлялся многократно. Является крупной рудоподводящей структурой. С ним связаны проявления флюорита, меди и золота гидротермального генезиса. Геолого-структурная позиция определяется расположением его в приподнятом северо-восточном блоке Кумбельского разлома, в зоне повышенной трещиноватости пород среднекарбонного вулканогенного комплекса. Рудовмещающими являются брекчированные и измененные дацитовые порфиры экструзивной фации среднекарбонного вулканогенного комплекса.

Повышенная трещиноватость в зоне пересечений этих разрывных нарушений явилась благоприятной средой для проявления гидротермальной деятельности и рудообразования.

Выделяются два морфологических типа оруденения: а) вкрапленные руды в цементе брекчий дацитовых порфира; б) руды прожилкового характера, образующие линейно-вытянутый штокверк линзообразной формы. Первый тип выполняет основной шов Кумбельского разлома. Мощность их от 30 до 90 м, протяженность до 1,0 км. Брекчии состоят из обломков измененных дацитовых порфира, реже, кварцевых сиенитов и граносиенит-порфира, сцементированных кварц-карбонатным агрегатом с примесью флюорита. Цементирующая масса кварц-карбонатно-флюоритовая с неравномерным распределением компонентов. Чаще кварц преобладает над кальцитом, иногда они присутствуют в равных количествах. Содержание флюорита от 10 до 80%, в среднем 32%.

Флюорит мелкокристаллический, слабо окрашенный в светло-сиреневый цвет, часто бесцветный. Прожилковый тип локализуется в дацитовых порфирах, в зоне повышенной трещиноватости пород.

Кварц-флюоритовые, кварц-карбонатно-флюоритовые прожилки, содержащие нередко примесь эпидота и цеолита, выполняют тектонические трещины субширотного, субмеридионального, северо-восточного и северо-западного простирания, образуя штокверк, линейно-вытянутый вдоль зоны Кумбельского разлома. Мощность прожилков колеблется от долей сантиметра до 10 см, протяженность от 1-10 см до первых десятков метров.

Кальцит обычно слагает центральную часть прожилков, кварц и флюорит – зальбанды.

Образование штокверка происходило, по-видимому, длительное время, о чем свидетельствуют взаимоотношения прожилковых руд с линзами брекчий.

Наиболее высокие концентрации флюорита наблюдаются в дацитовых порфирах экструзивной фации башкирского вулканогенного комплекса, сохранившихся в виде крупных блоков – ксенолитов в неровностях и провесах кровля интрузий гранодиоритов и граносиенит-порфиров.

Площадь месторождения представляет сложный тектонический узел, где интенсивное дробление пород, связанное с герцинской складчатостью, служило благоприятным условием для проникновения гидротермальных растворов, интенсивной минерализации пород и площадного их изменения. Основная масса руд концентрируется на центральном участке в серии линз мощностью 1-8 м и протяженностью 18-340 м, выклинивающихся к северо-западу и юго-востоку и погружающихся в юго-восточном направлении. Содержание CaF_2 от 15,6 до 32,3%.

Флюоритовое оруденение рудопроявления Нуреката, по классификации А.И.Ивановой, может быть отнесено к средне-низкотемпературному гидротермальному типу флюоритовой формации. Оно образует серии линз, вытянутых в северо-западном направлении, и погружается на глубину с северо-запада на юго-восток. Субмеридиональными разломами зона оплавления разбита на блоки, ступеньками перемещенными с юга на север. На горизонте +1400 м оруденение срезается Нурекатинским надвигом и альпийским швом Кумбельского разлома. Рудопроявление флюорита Нуреката (рис. 176, 177) изучено поисковой партией (Т.П.Кремнева и др., 1982). Поверхность оруденения изучена канавами и врезами в десяти сечениях примерно через 50 м. На глубину оруденение прослежено 12-ю скважинами.

Запасы CaF_2 по категории Р1 с бортовым содержанием составляют 612 тыс. т при среднем содержании CaF_2 – 20,5%. В результате поисковых работ флюоритовое рудопроявление Нуреката признано бесперспективным. Однако, в настоящее время, в связи с исчерпанием запасов наиболее крупных месторождений флюорита Узбекистана, изменением конъюнктуры минерального сырья и постоянных кондиций необходимо вновь развернуть геолого-разведочные работы на этом объекте.

Глава III. СОЗДАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕРРИТОРИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Создание геологической модели (программа «Global Mapper»)

Применение ГИС-технологий в геолого-разведочных исследованиях является одним из эффективных методов в мире. ГИС-технологии базируются на компьютерных системах, позволяют объединить пользователей разномасштабной геологической информации, обеспечить поиск и доступ к нужной информации, упорядочить информацию в требуемом для использования виде. При анализе материалов в современных ГИС-технологиях чаще используется метод наложения, включающий интеграцию данных, расположенных в разных тематических слоях векторной, растровой карты. Наложение способствует пространственному объединению, позволяет интегрировать геофизические, геохимические и геологические данные. Тип многослойных карт позволяет обрабатывать несколько карт, как одну, а тематические слои – анализировать карты с высокой детальностью.

Для успешного использования ГИС-технологий необходимо применять программные продукты, в т. ч. Global Mapper. Программа «Global Mapper», разработанная одноименной компанией Global Mapper Software LLC, позволяет достаточно легко преодолевать задачи, которые обычно решаются профессиональными программами, часто даже более простыми путями. Необходимо отметить, пользователь получает возможность работать не с одной картой, а с целым набором источников различных данных, описывающих исследуемую территорию. Программа «Global Mapper» имеет большие возможности манипулировать данными. Например, можно загрузить информацию о высотах, наложить на нее спутниковый снимок местности, имитируя при этом естественное солнечное освещение поверхности, а затем поместить поверх всего этого отсканированную карту того же места, сделав ее полупрозрачной, чтобы сравнить содержимое с реальным изображением. И это еще не все: можно добавить несколько векторных слоев, содержащих схему дорог, расположение каких-либо ориентиров, и отобразить свой собственный путь по этой местности, подгрузив заранее скачанный из GPS-приемника трек. Можно изготовить карты для GPS-приемников или других картографических программ, например, для просмотра на КПК. Программа умеет конвертировать различные растровые и векторные картографические форматы, получать координаты с подключенного к компьютеру GPS-приемника и мн. др. Как уже было сказано выше, Global Mapper имеет много функций, сходных с функциями профессиональных картографических программ.

Значения кнопок на панели инструментов программы

В начале работы запускается программа **Global Mapper**. При запуске открывается окно с внешним видом программы (рис. 178).

Рассмотрим значки (*кнопки*) на верхней панели инструментов и их предназначение (рис. 179).

– открытие (*загрузка*)

проекта или файла. Загрузить проект можно щелкнув на эту кнопку. Появится окно проводника, в котором ведется поиск необходимого материала для загрузки. Есть и второй вариант загрузки. Щелчками открывается значок «Мой компьютер», где также находится материал (*файл*), и левой клавишей мыши файл перетаскивается в окно выювера «Global Mapper».

– сохранение проекта.

После загрузки карты, *shape files* любых изменений, при щелчке на этой кнопке открывается окно (рис. 180).

Определение площади объектов и расстояния между ними

К примеру, нужно измерить расстояние от точки А до точки Б. Для этого на верхней панели программы щелкнуть на кнопку , и мышью поставить точки А и Б. Между этими точками появится прямая линия. На нижней левой панели программы указана длина линии последнего отрезка, общая площадь ооконтуренного объекта в квадратных километрах и протяженность его периметра (рис. 211, 212).

Построение профиля высот местности

Загрузить в программу радарный снимок, а затем карту или космоснимок на этот район. На верхней панели программы щелкнуть на кнопку . Далее с помощью левой клавиши мыши построить линию из двух точек в районе, где требуется определить высоту, затем сразу же щелкнуть правой клавишей мыши. Появится окно с построенным профилем по заданной линии и шкалой высот (рис. 213).

Если построенный профиль требуется сохранить в формате *bmp*, необходимо щелкать клавишей мыши на кнопках в следующем порядке: **File – Save Bitmap (BMP) File** (рис. 214, 215).

Программа создана в декабре 2013 г. студентами курса геологического факультета Национального Университета Узбекистана (рис. 237). Сбор и обработка материалов, написание теории – Чиникулов Азамат. Электронная обработка и создание программы – Горелик Алексей.

Целью составления новой ГИС-программы является создание геологической карты местности и перевод всех имеющихся в геологических

фондах геологических отчетов и геологических карт всех масштабов в электронный вид. Это позволяет быстро и качественно оформить трудоемкий графический материал.

Новая программа создана студентами 3-ого курса А.Х.Чиникуловым и А.Г.Гореликом под руководством доцента кафедры геологии Х.Чиникулова в рамках студенческого гранта НУУЗ им. Мирзо Улугбека.

В рамке новой программы выполнены следующие задачи:

- привязка топографической основы;
- оцифрование топографической основы;
- выбор условных знаков и символов;
- нанесение геологических границ на карту;
- нанесение окраски, согласно возрастам отложений;
- нанесение окраски, согласно составу магматических тел;
- составление геологических разрезов;
- составление сводной стратиграфической колонки;
- составление условных обозначений.

На электронной карте в место точек наблюдений по маршруту геологической съемки нанесены круглые знаки различной окраски. При нажатии на эти кнопки открывается дополнительное окно (*вырезка*), в котором видны все необходимые данные, касающиеся данной точки наблюдений (фотографии, схемы, словесное описание характерных черт геологического строения) (рис. 238-243).

Глава IV. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Правила техники безопасности в полевых условиях

Учебная полевая практика по геологии является составной частью учебного процесса. Она играет важную роль при подготовке высококвалифицированных кадров, соответствующих требованиям современности.

Полевая учебная геологическая практика проводится в Юго-Западных отрогах Чаткальского хребта, в бассейне среднего течения р. Аксакаты. База находится в 80 км к северо-востоку от г. Ташкента. Территория бассейна р. Аксакаты является идеальным местом для наблюдения за процессами внутренней и внешней геодинамики, а также условиями залегания осадочных, магматических и контактово-метаморфических образований, различных складчатых и разрывных структур.

Требования техники безопасности полевой учебной геологической практики предусматривают строгое соблюдение производственной дисциплины и безусловное выполнение правил техники безопасности при перевозке студентов на базу учебной практики и обратно, организации и ликвидации полевого лагеря, поддержание порядка в нем и принятого распорядка дня, проведение полевых маршрутов.

Студенты до отправки на полевую учебную базу практики заранее должны ознакомиться с правилами техники безопасности и методами первой помощи при несчастных случаях. По прибытии студентов на базу руководитель практики проверяет усвоение ими правил техники безопасности и при необходимости организует дополнительные занятия.

Безусловное соблюдение правил техники безопасности, санитарии и личной гигиены является обязательным для всех участников полевой практики.

Исполнение правил техники безопасности обязательно без рассуждений и поправок 24 часа в сутки.

Правила техники безопасности во время переезда к месту практики и обратно

До начала учебной практики студенты должны получить инструктаж по правилам техники безопасности. Инструктаж дает один из опытных преподавателей или ответственный за проведение учебной полевой практики и по прибытии студентов на базу инструктаж еще раз повторяется.

После получения инструктажа по правилам техники безопасности каждый студент и ответственное лицо за это мероприятие подписываются в журнале по технике безопасности.

Переезд студентов до базы учебной практики и обратно должен осуществляться только на автобусе или на вахтовке. Для каждого транспортного средства назначается руководитель из состава

преподавателей. Если автобусы будут отправляться колонной, то она должна сопровождаться одним из руководителей практики.

Независимо от того, на каком транспорте приходится добираться до места, все участники практики обязаны соблюдать те правила, которые установлены на этом транспорте.

Во время переездов главными за безопасность являются работники транспорта, их требования выполняются беспрекословно.

По дороге на практику и обратно, при переездах в ходе практики студенты не могут ехать на транспорте одни без сопровождения преподавателя.

Автомашины, транспортирующие студентов в маршрут, должны быть оснащены сиденьями и технически исправными. По бездорожью, особенно по крутым склонам, проезд запрещается.

При поездке на машине вставать, переходить с одного места на другое, высовываться из окна запрещается. Количество людей в машине не должно превышать установленного предела. Запрещается курить в машине. Запрещается перевозка приборов и тяжелых негабаритных грузов совместно с людьми. Если состояние дороги плохое или машина не исправна, то руководитель группы должен организовать передвижение людей пешком. Должны соблюдаться меры предосторожности при переходе дорог с интенсивным движением. При движении группы вдоль автомобильной дороги, необходимо идти по левой обочине не более двух человек в ряду.

Правила техники безопасности в лагере

Запрещается организация базы практики у обрывов, оползнеопасных участков и в пойме реки. Для постановки лагеря следует выбирать место, удаленное от обрывов, уступов, навесов, скал, осыпей, оврагов и расщелин. В лагере каждая палатка прочно закрепляется кольями. Палатка обрамляется арыками для стока дождевых вод.

В лагере студенты размещаются компактно, но жилье, склад продуктов, кухня и пр. отдельно. Рекомендуемая противопожарная дистанция между палатками 5 м.

Разведение костров разрешается только вдали от деревьев, с обязательным оборудованием очага, не ближе 20 м от палаток.

В палатках запрещается хранение легковоспламеняющихся веществ, жечь свечи и курение.

При работах по заготовке дров запрещается находиться вблизи с человеком, работающим с рубяще-колющими предметами.

Прежде чем приступить к работе с топором, необходимо убедиться, что он не соскакивает с топорика. Обрубая сучья с поваленного дерева, следует находиться по другую сторону ствола. При рубке и колке дров ноги нужно

расставлять широко, чтобы соскользнувший топор не причинил травму. Все работы по заготовке дров следует производить в стороне от костра и палаток. После окончания работы топор необходимо воткнуть в пену, лежащий ствол или убрать в безопасное место, чтобы в темноте не наткнуться на него. В вертикально стоящее дерево топор врубать запрещается.

При приготовлении пищи аккуратно обращайтесь с ножами, пользуйтесь спецодеждой (рукавицами, халатами) и если приходится пользоваться электроприборами (электроплитками, кипятильниками) соблюдайте правила противопожарной безопасности.

Если качество консервов или других продуктов почему-то вызывает опасения, лучше их не употреблять.

После готовки обязательна уборка и мытье за собой используемых кухонных принадлежностей.

На территории базы практики строго соблюдаются распорядок дня, правила санитарии и личной гигиены.

Перед употреблением фрукты и овощи должны тщательно мыться. Необходимо воздержаться от употребления незнакомых грибов, фруктов и рыб.

Студентам или группам студентов не рекомендуется приготавливать отдельно еду для себя. Приготовление и прием пищи производится в общественной столовой. Продукты и готовая еда перед употреблением должны пройти врачебный осмотр.

Питьевая вода и вода, используемая для приготовления пищи, должны употребляться после определения ее пригодности.

Количество пищи должно приготавливаться с таким расчетом, чтобы не было остатков на следующий день.

При ликвидации лагеря запрещается оставлять не затушенные костры, мусор, банки, стекло, проволоку, загрязненный источник воды. Свалка обязательно закапывается.

Родители студентов, приезжающие на базу практику, должны соблюдать правила техники безопасности, санитарии и гигиены.

Студентам запрещается близко подходить к столбам линий электропередачи, трансформаторной подстанции, самовольно проводить электрический ток к палаткам, местам отдыха и др.

Запрещается участие студентов в монтаже и ремонте линий электропередач.

Должны быть медпункт в лагере практики и аптечки в каждой учебной группе. В аптечке должны быть чистый бинт, йод и марганцовка.

Запрещается уходить с территории базы или временного лагеря поодиночке или группой без разрешения преподавателя.

Правила техники безопасности в полевых маршрутах

Правила безопасности в маршруте должны знать все его участники. Без четких знаний правил преподаватель не имеет права начинать маршрут.

Нарушение техники безопасности всегда угрожает не только нарушителю, но и всей группе. Каждый ответственен за безопасность не только за себя, но и за всех остальных участников.

Требования техники безопасности важнее требований работы. При происшествии все силы направляются на помощь пострадавшим, а работы прекращаются.

В маршруте студенты должны быть дисциплинированы, выполнять указания и команды руководителя, доброжелательно относиться друг к другу, на сложных участках оказывать помощь, не преодолевать их без разведки, не пренебрегать страховкой и самостраховкой, не проявлять лихачества и не паниковать в сложных, экстремальных условиях.

Причины, вызывающие опасную ситуацию в маршруте, следующие:

- недостаточная подготовка к маршруту;
- недостаточный опыт;
- невыполнение команды руководителя;
- отсутствие дисциплины;
- неумение владеть страховкой;
- слабая физическая подготовка;
- отставание от группы;
- самовольный уход на разведку;
- самостоятельное преодоление сложного участка;
- самостоятельный выход на опасный участок;
- пренебрежение страховкой и самостраховкой;
- лихачество в маршруте;
- несогласие с решением руководителя;
- конфликт среди участников;
- страх, паника, смятение в сложной ситуации;
- отсутствие навыков в оказании первой помощи при заболевании и травматизме.

Полевая учебная практика проводится в горной местности, где имеются различные природные препятствия. Маршруты проходят через скалистые участки, горные склоны, овраги и т. д. Правила перехода сложных участков в каждом конкретном случае различны.

Правила перехода по горным склонам

Горные склоны можно разделить на следующие виды: лесисто-травянистые, осыпные, скальные.

Лесисто-травянистые склоны. Склоны, покрытые кустарником. Движение сквозь кустарниковые заросли связано с большими физическими

трудностями. В том случае, когда низкорослый кустарник встречается на большой площади и обойти его не представляется возможным, следует наметить путь движения по зарослям через прогалины и лужайки.

Двигаться сквозь кустарник нужно колонной, придерживаясь установленной дистанции. Необходимо обращать внимание на переплетенную корневую систему, камни, скрытые промоины и т. п. Идти по зарослям нужно в прочной обуви и одежде, которая закрывала бы все части тела.

Травянистые склоны бывают с высокой и низкой травой. По склону с высокой травой подниматься и, особенно, спускаться, следует не спеша и внимательно, так как она скрывает рельеф. Под ногами часто встречаются протоки, ямы, стволы деревьев, камни, о которые можно споткнуться.

Не менее сложными являются крутые склоны с низкой травой. Особенно они коварны, когда трава мокрая, так как возможность падения увеличивается и возникает опасность получения травмы. Упавшего, если он сразу не остановит свое скольжение вниз, может выбросить на камни, скалы, обрыв, что повлечет за собой тяжелые последствия. При подъеме и спуске нужно придерживаться установленной дистанции, чтобы находящийся выше участник в случае падения не смог сбить идущего ниже. При падении необходимо предпринять меры к самозадержанию путем разворота тела лицом к склону, раскинуть руки для торможения. На отдельных особо сложных участках рекомендуется организовать веревочные перила.

Осыпные склоны. Осыпные склоны состоят из мягких размывающихся пород. Подъем и спуск по ним надо проводить со страховкой. Подъем осуществляется друг за другом. По возможности для ног выбирают более устойчивое положение. При спуске следует остерегаться движения за собой породы. Сыпучие склоны особенно сложны в прохождении после дождя, выпавшего снега. Неустойчивая поверхность может привести к падению со скольжением вниз.

При большой крутизне студенты должны применять самостраховку и групповую страховку.

Двигаться по мелкой осыпи нужно колонной наискось или серпантином с маленьким интервалом между участниками. Все должны быть внимательны и соблюдать осторожность, чтобы не вызвать камнепад.

При подъемах и спусках по средней осыпи необходимо избегать резких движений, идти осторожно, не вызывая камнепада. Способ движения серпантином лучше не применять, чтобы случайно сорвавшийся камень не явился причиной несчастного случая.

Крупные обломки скал создают обманчивую видимость, что плотно лежат на склоне и по ним можно легко подниматься и опускаться. Некоторые из них еле держатся, и стоит на такой камень встать, как он приходит в движение. От неожиданности студент теряет равновесие и

падает, что влечет за собой серьезную травму. Увеличивается опасность ходьбы по крупной осыпи, покрытой мхом и наклонными обломками, а также во время или после дождя, снега, когда осыпь становится наиболее скользкой и малоустойчивой. При движении необходимо быть внимательным и соблюдать осторожность. Прежде чем наступить на очередной обломок, нужно убедиться в его устойчивости. Безопаснее наступать на конец камня ближе к склону.

Скальные склоны. Прежде чем приступить к прохождению участка со сложным скальным рельефом, необходимо принять все меры предосторожности: наметить примерный путь движения, отметить наиболее сложные участки, места камнепадов (если такие имеются) и места их обхода, подготовить необходимое страховочное снаряжение. Наиболее просты в прохождении по скальным склонам ребра, контрфорсы, кулуары, но опаснее возможными камнепадами. Следует избегать спусков по особенно крутым и длинным кулуарам. Запрещается производить спуск во время и после снегопада и дождя, так как на этих участках повышается вероятность срыва. Спуск со скального склона иногда значительно сложнее, чем подъем, так как склон полностью не просматривается. В результате возникают дополнительные трудности в организации его прохождения. Следовательно, прежде чем начать спуск, нужно организовать надежную страховку. Спускающийся первым должен проверить прочность выступов и неровностей для зацепок рук и опоры ног, после чего спускается вся группа. При спуске безопаснее производить плавные движения, придерживаясь ближе к скале. С пологих скал допускается спуск спиной, а с крутых — повернувшись лицом к склону. На сложных спусках и подъемах, где есть хотя бы небольшая вероятность срыва, необходимо навешивать страховочные вертикальные и горизонтальные перила из основной веревки.

Основные правила безопасности при движении по горному рельефу:

- быть предельно внимательным;
- поваленные и гнилые деревья, камни на пути перешагивать;
- на сырых, крутых спусках, при движении по неустойчиво лежащим камням, мокрой и скользкой поверхности пользоваться страховкой;
- в дождь, снегопад, туман, в обстановке плохой видимости, темноте, а также при сильном ветре движение запрещается;
- по мокрым и тонким бревнам проходить с обязательной страховкой;
- на завале быть осторожным, проверять его прочность;
- переправляться там, где решила группа;
- не стоять и не приближаться к краю трещины без страховки;
- страхующий должен внимательно следить за действиями партнера и своевременно выдавать или выбирать веревку, не допускать большого ее провисания, работать в рукавицах;

прыжок через трещину производить только в том случае, если уверен, что перепрыгнешь;

передвигаться по навесной переправе только по одному и с надежной страховкой;

Запрещается бегать и прыгать на склоне, так как можно легко нарушить его равновесие и свое тоже.

На крутых склонах следует подниматься и спускаться цепочкой наискось (траверсом), чтобы случайным камнем не задеть идущих снизу. При обычных условиях спуск всегда опаснее подъема. Нельзя спускаться качением или скольжением.

Не бросать и не спускать камней со склона, не отваливать неустойчивые глыбы. При непроизвольном срыве камня предупредить об этом криком **Камень!** чтобы люди, находящиеся ниже по склону, успели от него уклониться. Запрещается стоять или сидеть спиной к возвышающемуся крутому склону или обрыву. В таком случае при падении камня его можно раньше увидеть и своевременно отскочить в сторону. Под нависающими карнизами находиться запрещается. Нельзя стоять и сидеть на обрывистых склонах, подходить к обрывам, а также к трещинам и карстовым воронкам ближе, чем на 2 метра. В пути каждый студент, заметивший опасность, угрожающую людям и имуществу, должен быстро дать знать группе и без промедления принять зависящие от него меры по спасению людей и имущества. При несчастном случае или любом ухудшении самочувствия пострадавший или очевидец немедленно сообщает об этом преподавателю, который обязан срочно организовать первую помощь пострадавшему и доставку его в лагерь. Если преподавателя немедленно известить невозможно, первую помощь пострадавшему оказывает сам очевидец. Каждая полевая группа или бригада должна в обязательном порядке иметь в маршруте полевую аптечку с необходимым минимумом лекарств и перевязочных средств, а также спички (или зажигалку), нож и в некоторых случаях запас продуктов питания и воды. Предельная скорость в маршруте устанавливается по самому слабому участнику. Проведение самостоятельных маршрутов в одиночку, а также без сопровождения преподавателя запрещено.

В маршруте пострадавшего или больного человека оставлять одного нельзя. С ним обязательно должен остаться еще один человек. Одного человека можно оставить в виде исключения только при невозможности оставить кого-либо еще. В этом случае пострадавшего помещают в укрытое безопасное место, которое помечается сигнальным знаком.

Обувь и одежда должны соответствовать природным особенностям района проведения маршрута. В не соответствующей обуви и одежде (например, в тапочках, в горы или без головного убора летом) выходить в маршрут запрещено. В маршрут лучше выходить в уже разношенной обуви. Обычно, новая обувь в маршруте сразу натирает ноги.

При непогоде (сильный дождь, снег, буря) выход в маршрут запрещен. Если непогода застала уже в маршруте, работы прекращаются и группа возвращается на базу, либо пережидает в укрытии, но без нарушения контрольного срока возвращения. В случае чрезвычайного происшествия или получении сигнала о бедствиях от другой группы, работы прекращаются, и при необходимости все силы направляются на оказание помощи. Нельзя трогать руками незнакомые животные, растения и грибы. Среди них бывают и ядовитые! Запрещается пить некипяченую воду, пробовать на вкус в маршруте какие-либо растения, плоды и грибы. Воду для приготовления пищи набирают выше по течению, чем место для купания. Во время маршрута разрешается двигаться только в составе группы, не отставая и не отходя в сторону. Если звуковая и зрительная связь потеряна, следует остановиться всей группой и восстановить их. При необходимости отойти следует спросить разрешения преподавателя. Преподаватель, если порядок движения им специально не определен, идет впереди. Замыкающим движется кто-нибудь из других преподавателей или стажеров, и наблюдает, чтобы никто не потерялся. Не нужно искать обходных путей, срезать дорогу и обгонять преподавателя.

Маршруты разрешается проводить только в светлое время суток. Обязательно в любой момент знать точку своего нахождения на топографической карте.

Переходить реку вброд можно только при ее глубине не более 1 м, если скорость течения не превышает 1 м/сек, а при скорости 2-3 м/с ее глубина не более 0,5 м. Разрешается преодоление ручьев по бревнам, но по сухим и с шестом. Рюкзак при переправах должен быть ослаблен, тогда при падении его можно легко сбросить.

Щели, трещины шириной более 0,5 м необходимо обходить, а не перепрыгивать. Если группе предстоит преодолеть сложное препятствие и обойти его нельзя, проводится его разведка, обсуждение плана преодоления препятствия и четкие инструкции каждому участнику. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности. Обязательно назначить ведущего, замыкающего и применение страховки. В любом случае все решения принимает только преподаватель.

При передвижении не снимать обувь и не ходить босиком, в т. ч. в воде. Купание возможно только с разрешения руководителя в проверенных местах. Перед купанием руководитель обязан проверить дно. Дно должно быть чистым, без коряг и крупных камней.

Придя на обнажение, следует произвести его осмотр во избежание опасности обвала, оползня, падения камней. Необходимо обследовать обнажение не только снизу, но и сверху, так как там могут быть трещины оседания и отрыва, незаметные снизу. Особенно осторожным следует быть после дождя, вблизи родников или выхода грунтовых вод. В случае опасного состояния обнажения работать на нем запрещается.

Избегайте, если это возможно, хождения по каменистым участкам. Если это невозможно, прежде чем наступить на камень, проверьте его устойчивость.

При отбивании образцов молотком необходимо остерегаться обломков, отлетающих от горных пород. Рекомендуется работать в защитных очках и перчатках или при ударе прикрывать глаза. Нельзя подходить ближе 2 м к отбиваемому образцу человеку и особенно стоять перед ним или за его спиной.

Ручка молотка должна быть крепкой без трещин, чтобы не сломаться при ударе и не ранить работающего и окружающих. Молоток должен быть крепко насажен на ручку. Не готовым к эксплуатации молотком и другим инструментом работать запрещено.

При работе запрещается кидать образец горной породы и молоток; можно только передавать из рук в руки.

Должны выполняться все указания руководителя группы (преподаватель или бригадир), обеспечивающие безопасность студентов в маршруте.

Учебная группа в маршруте должна идти компактно, не расходясь. Если один из участников маршрута будет отставать от группы на расстоянии видимости и слышимости, то руководитель группы должен остановить движения и ждать отстающего. Если заблудится студент, то останавливается маршрут до нахождения студента. Контрольное время возвращения в лагерь из однодневного маршрута определяется 19:00 часов. Обязательно соблюдение контрольного срока возвращения в лагерь. Если установленный срок возвращения группой нарушается, необходимо сообщить об этом на базу. Должны быть меры предосторожности в маршруте от солнечных ударов и набивания мозолей на ногах. Все студенты должны быть в головных уборах, защищающих от солнечных ударов, затемненные очки, рубашки с длинными рукавами и обувь на резиновой подошве.

Запрещается одиночный маршрут. Количество участников маршрута не должно быть менее двух человек, и они могут быть удалены друг от друга только на расстоянии видимости и слышимости.

Преподаватель, отправляющий студентов в маршрут, должен проверить готовность их к маршруту. Каждая группа в маршруте должна иметь индивидуальный пакет и спички.

Во время грозы следует держаться вдали от отдельно стоящих деревьев, металлических предметов (в т. ч. и от молотка), не оставаться на открытых возвышенных местах. Переждать грозу в укрытой местности. Во время грозы купаться запрещается. В маршруте все должны соблюдать правила пожарной безопасности. В летний период место для костра следует выбирать открытое и удаленное на 10-15 м от палаток и крон ближайших деревьев. Разводить костер под деревьями (на корнях и у стволов), в сухой

траве запрещено. Необходимо принимать все меры против распространения огня по траве. Костер разжигают с подветренной стороны от палаток с помощью растопки: тонких лучин, еловых веток, стружки, свечи или кусочков органического стекла, сухого спирта. Вначале в костер подкладывают тонкие веточки, а по мере разгорания – более крупные. В безлесных местах очаг устраивают между камнями или выкапывают лунку. На оборудованный очаг ставится посуда. При приготовлении пищи на таком очаге необходимо быть предельно аккуратным, чтобы не опрокинуть посуду и не получить ожог.

Курение в маршруте запрещено. Если будет необходимость разжечь костер в маршруте, то должны приниматься все меры противопожарной безопасности.

В целях предотвращения пожара нельзя оставлять тлеющие угли, окурки и т. п.

Охрана окружающей среды

Территория полевой практики относится к Чаткальскому биосферному заповеднику. Чистый горный воздух, красивая природа и горный пейзаж являются национальным достоянием. Студенты должны беречь растительный и животный мир территории полевой практики. Многие виды из них внесены в «Красную книгу».

Запрещается рубить деревья и кустарники.

Запрещается рвать цветы и ветки кустарников.

Запрещается захламление территории практики.

Запрещается стирка в реке и около источников воды.

Основы оказания первой помощи

Человек, его жизнь, здоровье и долголетие являются самой большой ценностью. В любое время и в любой обстановке – дома, на производстве, на улице и т. д. человек может получить ушибы, ранения мягких тканей, от падения или удара головой – сотрясение мозга, переломы костей, ожоги и т. п. Каждый человек должен быть готовым к оказанию первой помощи пострадавшим.

При любом механическом повреждении покрова тела будет наблюдаться наружное кровотечение, характеризующееся поступлением крови наружу, через рану. Сначала нужно понять вид кровотечения, для того, чтобы определить, как дальше действовать. Это может быть артериальное, венозное и капиллярное кровотечение.

Остановка кровотечений, наложение повязок

Всякое ранение всегда опасно для человека. Через рану в организм могут проникнуть микробы. Это следует помнить каждому, кто оказывает помощь раненому. Кроме того, при ранении повреждаются кровеносные сосуды (артерии, вены или капилляры) и оно сопровождается кровотечением. В зависимости от того, какие сосуды повреждены, кровотечение бывает незначительным или обильным, опасным для жизни.

Различают артериальное кровотечение, возникающее при повреждении артерии, венозное — при повреждении вен и капиллярное — при повреждении капилляров.

Человек, оказывающий при ранении первую помощь пострадавшему, должен сначала определить вид кровотечения, остановить его и наложить стерильную повязку для предохранения раны от инфекции.

Артериальное кровотечение определяется по алому цвету крови, которая выбрасывается из раны пульсирующей струей, иногда в виде фонтана. В этих случаях до наложения повязки нужно принять немедленные меры к остановке кровотечения. Потеря 1/3 всей крови является опасной для жизни человека. Венозное кровотечение определяется по темно-красному, вишневому цвету крови, которая вытекает из раны непрерывной струей, но медленно, спокойно, без толчков. Такое кровотечение может быть обильным, однако, как правило, наложение давящей повязки и придание возвышенного положения пострадавшей части тела бывает достаточным для его остановки. При капиллярном кровотечении кровь сочится по всей поверхности раны, как из губки. Обычно такое кровотечение не бывает сильным, и для его остановки в большинстве случаев достаточно наложить обычную повязку.

Кроме наружных кровотечений бывают и внутренние. При внутренних кровотечениях вытекающая из поврежденного сосуда или органа кровь скапливается в какой-либо внутренней полости человека.

Внутреннее кровотечение распознают по внезапно наступившей бледности лица, побледнению и похолоданию рук и стоп, учащенному пульсу. Появляются головокружение, шум в ушах, холодный пот, затем наступает шоковое состояние. При первых же признаках внутреннего кровотечения раненого следует немедленно (соблюдая необходимую осторожность) доставить в лечебное учреждение.

Оказывая помощь и взаимопомощь при кровотечении, пользуются следующими способами для его остановки:

- пальцевым прижатием артерии выше места ранения;
- при помощи резинового или матерчатого жгута, а также закрутки;
- наложением давящей повязки.

Разберем некоторые приемы пальцевого прижатия артерии при различных ранениях. Им нужно обучаться заранее. В любом случае нужную

артерию следует прижать пальцами к близко расположенной кости. Например, если рана расположена на предплечье, артерию прижимают к плечевой кости с внутренней стороны плеча. Для этого необходимо знать расположение нужной артерии и уметь быстро находить ее по пульсации, пальцами ощутить, что артерия лежит на кости, к которой ее следует прижать в случае необходимости.

Кровотечение в области плеча останавливается прижатием плечевой артерии к плечевой кости. Для этого нужно встать сзади или сбоку от пострадавшего, поднять его раненую руку вверх и четырьмя пальцами свободной руки прижать артерию к плечевой кости.

При кровотечении из артерии шеи сдавливают сонную артерию, прижимая ее к поперечным отросткам шейной части позвоночника. Для этого необходимо встать сзади пострадавшего и положить руку ему на шею так, чтобы большой палец находился сзади шеи, а остальными четырьмя пальцами, сомкнутыми вместе, нащупать (сбоку и посередине шеи) пульсацию сонной артерии и прижать ее к поперечным отросткам шейных позвонков. При кровотечении из височной артерии, встав сзади или сбоку от пострадавшего, прижимают артерию пальцами к височной кости и немного ниже раны. Артерия проходит на 1-1,5 см спереди от ушной раковины. Кровотечения из артерий стопы, голени или бедра останавливают прижатием бедренной артерии, предварительно прощупав ее пульсацию. Следует иметь в виду, что пальцевое прижатие — лишь временная мера, позволяющая немедленно приостановить потерю крови.

Жгут или закрутку следует накладывать поверх одежды (или поверх нескольких слоев бинта) выше раны и возможно ближе к ней. Наложив, таким образом, жгут и просунув в образовавшееся кольцо палку или какой-либо предмет, нужно вращать его до тех пор, пока конечность окажется перетянутой и кровотечение остановится. Жгут должен быть хорошо виден, его нельзя закрывать одеждой или бинтом. Затягивать жгут надлежит лишь до прекращения кровотечения: чрезмерное затягивание увеличивает без нужды болевые ощущения и нередко травмирует нервные стволы. Слишком слабо затянутый жгут усиливает кровотечение. Жгут нельзя держать более 1,5-2 часов. В течение этого времени необходимо доставить пострадавшего в поликлинику или больницу. Если это сделать не удалось, то по истечении 2 часов жгут должен быть на несколько минут ослаблен при одновременном прижатии поврежденного сосуда пальцем, а затем наложен несколько выше. В холодное время жгут желательно расслаблять через каждый час на короткое время. Надо помнить, что во всех случаях наложение жгута или закрутки под повязкой оставляется записка с указанием даты и времени наложения жгута. Жгут и закрутка накладываются только на бедро и плечо. После пальцевого прижатия сосуда или наложения жгута (закрутки) рану необходимо закрыть повязкой.

Для остановки носового кровотечения больного необходимо положить или усадить спокойно, голову слегка запрокинуть назад, на переносицу и затылок положить холодную примочку.

Правильно наложенная повязка останавливает кровотечение и защищает рану от микробов, тем самым, способствуя скорейшему ее заживлению.

Для повязок применяется индивидуальный перевязочный пакет, а при отсутствии — марлевые салфетки или бинты, вата.

Существует много типов бинтовых повязок. Рассмотрим некоторые.

Круговая повязка наиболее проста и удобна. Накладывают ее на небольшие участки тела, причем бинтуют так, чтобы каждый последующий виток бинта полностью закрывал предыдущий. Круговой повязкой иногда пользуются в начале бинтования голени, бедра, предплечья и плеча, чтобы затем перейти на спиральную. Это делается потому, что нижняя треть голени и бедра, предплечья и плеча тоньше верхней части, и для большего прилегания бинта к телу приходится перегибать бинт. Бинтование начинают снизу несколькими круговыми витками, а затем ход его направляют наискось, по спирали. Придерживая большим пальцем левой руки, нижний край бинта, перегибают его по пальцу так, чтобы верхний край оказался внизу, а нижний наверху. Все перегибы надо делать на одной стороне конечности и по одной линии.

Спиральную повязку на палец начинают с накладывания бинта круговым ходом в области запястья, затем бинт косо ведут через тыл кисти к концу бинтуемого пальца и начинают бинтовать его с конца до основания, после чего бинт ведут по тылу кисти к запястью, где его закрепляют. Спиральная повязка, наложенная на все пальцы, напоминает собой перчатки.

Восьмиобразная повязка (по форме напоминает цифру 8) применяется при бинтовании суставов стопы и кисти. Если повреждена стопа, бинт закрепляется двумя-тремя оборотами вокруг стопы перед пальцами, затем его выводят с внутренней стороны стопы на наружную поверхность, опоясывают им голень сзади и возвращают его с внутренней стороны голени на наружную поверхность стопы. Далее пропускают бинт под стопой по подошве и делают бинтом следующий ход, частично закрывая им предыдущий.

При повреждении предплечья, кисти, плеча, а также переломах ключицы и т. п. применяют косыночную повязку (кусочек материи, вырезанный и сложенный в виде прямоугольного треугольника). Эта повязка применяется в тех случаях, когда необходимо сделать удобную повязку для подвешивания руки. На широкую часть ложится рука, а узкие концы завязываются на шею.

В экстренных случаях косынка или любой платок, сложенные с угла на угол, могут служить материалом для наложения повязки на любую часть тела.

При ранении лица очень часто используют плащевидные повязки. Для этого берут бинт или полосу материи, оба конца надрезают, оставляя целой среднюю часть. Наложив среднюю часть на нос или подбородок, концы перекрещивают и нижние завязывают на темени, проведя их впереди ушей, а верхние — на затылке. Аналогичная повязка делается и при перевязке раны на затылке или темени.

Все виды повязок следует отработать на практических занятиях, соблюдая следующие правила:

бинтование обычно производят слева направо, бинт берут в правую руку, свободный его конец захватывают большим и указательным пальцами левой руки и накладывают на подлежащую бинтованию часть тела;

бинтование начинают с более тонкой части тела; первый и второй ходы должны совпадать, каждый последующий — закрывать предыдущий на половину ширины бинта, как бы закрепляя его;

если при перевязке бинт делает слишком большой уклон и не покрывает предшествующего хода, нужно перевернуть его, чтобы изменить направление: бинт снова будет ложиться правильно;

когда бинтование закончено, конец бинта разрывают или разрезают на две полосы и завязывают узлом или закалывают булавкой (но не над раной);

правильно наложенная повязка не должна беспокоить больного, не должна распускаться, съезжать, сдавливать с излишней силой перевязанное место, нарушая кровообращение и причиняя дополнительную боль.

При осмотре раны нужно постараться не допустить возможного заражения. Надо удалить, по возможности, все инородные тела из пораженного участка тела.

Ушибы, растяжение связок, вывихи

Наиболее частым видом травм являются ушибы. Они могут быть получены при падении или ударе тупым предметом. При ушибах целостность кожи может быть не нарушена, но почти всегда происходит разрыв мелких кровеносных сосудов тканей, вследствие чего образуются гематомы — скопление крови под кожей и в мышцах. Чаще их называют кровоподтеками, синяками. Они бывают очень болезненны при ощупывании.

Первая медицинская помощь заключается в том, чтобы на место ушиба приложить холодную примочку и наложить тугую повязку. Ушиб головы может вызвать сотрясение мозга. В этом случае необходим постельный режим.

Растяжение или разрыв связок чаще всего наблюдается на голеностопном суставе при подворачивании стопы (оступился, упал, споткнулся, неудобно прыгнул и т. д.). Признаками растяжения служат боль, припухлость, кровоподтек и нарушение функции стопы. В этом случае нужно сразу наложить холодный компресс и очень тугую повязку на область сустава.

Вывихом называется смещение суставных концов костей иногда с разрывом суставной сумки. Признак вывиха — резкая боль, припухлость, изменение формы сустава и невозможность привычных движений.

Первая медицинская помощь при вывихах направлена на снижение болевых ощущений, что достигается созданием максимального покоя для поврежденного сустава. Ни в коем случае нельзя пытаться самим без врача вправлять вывих. Неумелые действия могут повредить кость, ткани, сухожилия. Если вывихнуто плечо, надо согнуть руку под прямым углом в локте и подвесить ее на косынке или прибинтовать к туловищу. Если вывих произошел в локтевом суставе — не меня образовавшегося угла сустава, прибинтовать локоть к туловищу. При вывихе в лучезапястном суставе накладывают тугую восьмиобразную повязку на сустав и подвешивают руку на косынке. Ногю с вывихом в тазобедренном суставе прибинтовывают к здоровой ноге.

Запомните, что после оказания первой медицинской помощи следует срочно доставить больного к врачу, так как вывих легче всего вправляется в первые часы после повреждения.

Переломы костей

Переломом называется нарушение целостности кости. Основные признаки перелома — очень сильная боль, которая усиливается с попыткой к движению (при переломе ноги невозможно встать), неестественное изменение положения конечности —

ти — искривление ее в необычном месте. Различают переломы закрытые и открытые. При закрытом переломе кость сломана, но кожа не повреждена, при открытом — в области перелома имеется рана.

Первая медицинская помощь заключается в обеспечении неподвижности места перелома. Это уменьшит боль и предотвратит смещение костных обломков. Неподвижность места перелома достигается наложением на поврежденное место различного рода специальных шин, выполненных из проволоки или фанеры. Однако каждому следует обязательно уметь при необходимости сделать шины из подручных материалов: досок, фанеры, тростника, камыша, соломы, веток или коры деревьев. Если нет других предметов, то можно использовать лыжи, зонт и т. д. Прежде чем шину наложить, ее обязательно нужно от моделировать, т. е. подогнать по росту и телосложению пострадавшего. Делается это на

здоровой конечности. Шину необходимо обложить (особенно в местах прилегания к костным выступам) мягким материалом: ватой, мхом, листьями и т. д., затем обернуть бинтом и наложить на поврежденную конечность. Главное правило при наложении шины — обеспечение неподвижности, по крайней мере, двух суставов: одного выше, другого ниже места перелома. Такую же помощь следует оказывать, если есть подозрение на перелом, а также при повреждении суставов и обширных ранениях мягких тканей конечностей. При закрытом переломе шины накладывают поверх одежды, а при открытом необходимо сначала остановить кровотечение, наложить повязку и уже после этого наложить шину. *При переломах предплечья* руку пострадавшего сгибают под прямым углом в локтевом суставе. Проволочную (лестничную) шину накладывают по наружной поверхности предплечья и плеча так, чтобы один ее конец доходил до кисти, а другой — до плечевого сустава. Шину прибинтовать широким бинтом по всей длине руки. Это обеспечит неподвижность костей в месте перелома. Руку подвешивают на косынке ладонью внутрь. *При переломе плеча* руку сгибают под прямым углом в локтевом суставе. Шина должна быть такой длины, чтобы обездвижить обломки кости в месте перелома, а также в локтевом суставе (ниже места перелома) и в плечевом суставе (выше места перелома). Для этого проволочную (лестничную) шину накладывают по всей наружной поверхности руки от кончиков пальцев до плечевого сустава и далее по надплечью до позвоночника. Предварительно шину изгибают и моделируют на здоровой руке. Шины прибинтовывают к руке, руку подвешивают на косынке. *При переломе бедра* одну шину накладывают по внутренней поверхности конечности от паховой складки до пятки, вторую — по наружной поверхности от подмышечной впадины до пятки. Длинную шину привязывают к туловищу в области грудной клетки и живота. Затем обе шины прибинтовывают к ноге или привязывают в области бедра и голени косынками, поясами. Если отсутствует материал для изготовления шин, то поврежденную конечность прибинтовывают к здоровой.

В случае перелома ребер на грудь накладывают слой ваты или мягкого материала, а затем грудную клетку в положении выдоха плотно стягивают широкой повязкой. Если поврежден череп, вокруг раны необходимо положить несколько тампонов и повязку накладывать очень осторожно, чтобы не нанести осколками костей травмы.

При переломах позвоночника или подозрении на них под пострадавшего осторожно подкладывают твердую подкладку — доску, фанеру, а затем переносят больного на носилки.

Помните: наложив шины и повязки, раненых следует немедленно доставить в медицинский пункт. *Ожоги*

Ожоги — это повреждение тканей тела под воздействием высокой температуры (пламя, пар, кипятка, раскаленный металл), химических

веществ (крепкие кислоты, щелочи и другие технические жидкости), светового излучения (при взрыве ядерной бомбы или солнечных лучей).

Различают четыре степени ожогов.

При ожоге I степени на обожженном участке возникают покраснения и болезненность; II степени — на месте ожога появляются пузыри; III степени — происходит омертвление кожи и образуется струп (обугливание кожи на всю глубину); IV степени — обугливается не только кожа, но глуболежащие ткани — мышцы, сухожилия, кость.

Если ожоги II и III степени занимают более 1/3 поверхности тела, это очень опасно для жизни человека. Такие случаи часто приводят к смерти.

Оказывая первую медицинскую помощь, прежде всего надо погасить загоревшуюся на пострадавшем одежду. Для этого необходимо использовать воду или быстро накинуть на пострадавшего плащ-палатку, одеяло, пальто и т. п. и плотно прижать их к телу.

При ожогах степени на пораженные участки накладывается стерильная повязка. Если таковой не оказалось, можно наложить повязку, смоченную крепким раствором марганцово-кислого калия или одеколоном, спиртом.

Ожоги II, III и IV степени требуют осторожной очистки окружающей поверхности пораженного участка (не повреждая пузырей). В случае прилипания ткани к обожженному участку кожи запрещается ее отдирать. Ткань осторожно обрезается по границе раны и накладывается сухая стерильная повязка. Чтобы избежать шока, пострадавшему рекомендуется дать горячее питье, обезболивающие средства. После оказания первой помощи пострадавших немедленно отправляют в медицинские учреждения. При лучевых (световое излучение) ожогах первую помощь оказывают так же, как и при термических.

Химические ожоги в отличие от термических ожогов требуют долгого и обильного промывания водой. После чего на ожог накладывается сухая повязка. Если причиной ожога является кислота, повязка смачивается слабым раствором соды (1 чайная ложка на стакан воды), при ожоге щелочью повязка смачивается в разведенном пополам с водой растворе столового уксуса. Ожог можно получить и при халатном отношении к солнцу. Отряд в походе. Первый же день выдался на редкость удачным: на небе ни облачка, солнце сияет, дует легкий и приятный ветерок. Ребята не удержались, сняли куртки, рубашки, майки, штаны. А вечером трудно уснуть, кожа покраснела и горит, малейшее прикосновение к ней вызывает нестерпимую боль.

Ожоги

Ожоги — это повреждение тканей тела под воздействием высокой температуры (пламя, пар, кипяток, раскаленный металл), химических

веществ (крепкие кислоты, щелочи и другие технические жидкости), светового излучения (при взрыве ядерной бомбы или солнечных лучей).

Различают четыре степени ожогов.

При ожоге I степени на обожженном участке возникают покраснения и болезненность; II степени — на месте ожога появляются пузыри; III степени — происходит омертвление кожи и образуется струп (обугливание кожи на всю глубину); IV степени — обугливается не только кожа, но глуболежащие ткани — мышцы, сухожилия, кость.

Если ожоги II и III степени занимают более 1/3 поверхности тела, это очень опасно для жизни человека. Такие случаи часто приводят к смерти.

Оказывая первую медицинскую помощь, прежде всего надо погасить загоревшуюся на пострадавшем одежду. Для этого необходимо использовать воду или быстро накинуть на пострадавшего плащ-палатку, одеяло, пальто и т. п. и плотно прижать их к телу.

При ожогах степени на пораженные участки накладывается стерильная повязка. Если таковой не оказалось, можно наложить повязку, смоченную крепким раствором марганцово-кислого калия или одеколоном, спиртом.

Ожоги II, III и IV степени требуют осторожной очистки окружающей поверхности пораженного участка (не повреждая пузырей). В случае прилипания ткани к обожженному участку кожи запрещается ее отдирать. Ткань осторожно обрезается по границе раны и накладывается сухая стерильная повязка.

Чтобы избежать шока, пострадавшему рекомендуется дать горячее питье, обезболивающие средства.

После оказания первой помощи пострадавших немедленно отправляют в медицинские учреждения.

При лучевых (световое излучение) ожогах первую помощь оказывают так же, как и при термических.

Химические ожоги в отличие от термических ожогов требуют долгого и обильного промывания водой. После чего на ожог накладывается сухая повязка. Если причиной ожога является кислота, повязка смачивается слабым раствором соды (1 чайная ложка на стакан воды), при ожоге щелочью повязка смачивается в разведенном пополам с водой растворе столового уксуса.

Ожог можно получить и при халатном отношении к солнцу. Отряд в походе. Первый же день выдался на редкость удачным: на небе ни облачка, солнце сияет, дует легкий и приятный ветерок. Ребята не удержались, сняли куртки, рубашки, майки, штаны. А вечером трудно уснуть, кожа покраснела и горит, малейшее прикосновение к ней вызывает нестерпимую боль.

В этом случае необходимо смочить салфетку, чистую тряпочку спиртом или одеколоном и приложить к обожженному месту. Хорошо также обожженные места смазать жиром или кремом. После ожогов пострадавшие должны несколько дней ходить в рубашках.

Обморок, тепловой и солнечный удары

Обморок – это внезапная кратковременная потеря сознания, которая может возникнуть в результате травмы, потери крови, недостатка воздуха, сильного психического воздействия (страх, горе и т. п.). Под влиянием любого из названных факторов сокращаются сосуды головного мозга, что ограничивает поступление крови в мозг (малокровие).

Первая помощь заключается в следующем. Необходимо пострадавшего уложить так, чтобы ноги были несколько выше головы, открыть пути для свободного доступа воздуха, расстегнуть одежду. Для нормализации дыхания можно дать понюхать ватный тампон или носовой платок, смоченный нашатырным спиртом. После того как пострадавший придет в сознание, ему дают горячий крепкий чай или кофе.

Неумеренное пребывание на солнце, особенно в безветренную погоду при высокой влажности, может привести к перегреванию организма. В результате нарушения равновесия между количеством тепла, получаемого организмом извне, и его отдачей во внешнюю среду возникает тепловой или солнечный удар.

Тепловой удар – это результат общего перегревания организма. Часто тепловой удар сопровождается потерей сознания. Его можно получить в длительных походах в жаркое время. Перегреванию способствует и слишком плотная, плохо пропускающая воздух одежда.

Чувствительность к повышению температуры окружающей среды у людей различна. Особенно склонны к перегреву люди со светлой кожей, старики и дети.

Что же происходит в организме при перегреве? В жару наш организм включает механизмы регуляции температуры тела и, в первую очередь, физической терморегуляции. Это выражается в усилении потоотделения, учащении дыхания, расширении сосудов кожи и подкожной клетчатки, что необходимо для увеличения теплоотдачи. У человека резко краснеет кожа, ощущается сухость слизистых оболочек, жажда. При появлении этих первых признаков начинающегося перегрева надо перейти в прохладное место, принять душ, и теплового удара не произойдет.

В противном случае появляются головная боль, одышка, сердцебиение, тяжесть под ложечкой, тошнота, рвота, слабость, шум в ушах, мелькание мушек перед глазами, нарушение цветоощущения. Человек может потерять сознание. Кожа становится бледной, синеют губы, наблюдается частый пульс, неравномерное дыхание. В тяжелых случаях могут остановиться сердце и дыхание.

Первая помощь в случае теплового удара заключается, прежде всего, в переносе пострадавшего в прохладное место, где есть доступ свежего воздуха. Уложите его, несколько приподняв ноги с помощью валика из

одежды, подложенного под колени, разденьте или расстегните на нем одежду. Положите на голову смоченное холодной водой полотенце или пузырь со льдом. Если человек в сознании, ему можно дать крепкий холодный чай или слегка подсоленную холодную воду.

Хорошее действие оказывает прохладный душ или ванна. Если такая возможность отсутствует, для снижения температуры тела оберните пострадавшего мокрой простыней или положите влажную ткань на область паховых складок или подколенных ямок, где проходят крупные сосуды. И обязательно включите рядом вентилятор или обмахивайте пострадавшего чем-либо, чтобы было движение воздуха и происходило испарение влаги. Если пострадавший потерял сознание, поднесите на некотором расстоянии к его носу ватку, смоченную нашатырным спиртом. В случае рвоты поверните голову набок, чтобы рвотные массы не попали в дыхательные пути.

Если вы видите, что пострадавший теряет сознание, у него нарушено дыхание, не прощупывается пульс, а зрачки расширены и не реагируют на свет, необходимо немедленно начать делать искусственное дыхание «рот в рот» или «нос в нос» и массаж сердца.

Солнечный удар может случиться, если долго находиться с непокрытой головой под палящими лучами солнца. Признаки теплового или солнечного ударов очень похожи. Для последнего, помимо перегрева тела, характерен и ожог – следствие воздействия солнечных лучей на кожу.

Первая помощь при солнечном ударе такая же, как при тепловом. Но если есть ожог, даже неглубокий (покраснение и отек кожи, боль, жжение, усиливающиеся при прикосновении), необходимо смазать это место вазелином или любым растительным маслом. В течение трех-четырех дней надо воздержаться от пребывания на солнце.

Для глубокого ожога характерны пузыри на покрасневшей коже, наполненные желтоватой жидкостью. Не пытайтесь их вскрывать. Место, покрытое мелкими пузырями, надо прикрыть сухой стерильной повязкой и незамедлительно обратиться к врачу.

Чтобы уберечься от теплового и солнечного ударов, избегайте длительного пребывания на солнце. Голову защищайте легким светлым головным убором. Носите легкую одежду, желательного светлого цвета и не препятствующую испарению пота. В жаркое время не ешьте слишком плотно и не пейте слишком много жидкости. Отдавайте предпочтение кисломолочным продуктам и овощам.

Все это необходимо помнить тем, кто отправляется в маршрут, где возможность перегрева увеличивается из-за дополнительной физической нагрузки.

Поражение электрическим током

В повседневной жизни тяжелые и даже смертельные поражения электрическим током могут возникнуть от соприкосновения с неисправными чайниками, утюгами, переносными настольными лампами и другими бытовыми электроприборами, включенными в сеть.

В момент воздействия тока у большинства пострадавших нарушается деятельность важных центров головного мозга и автономной нервной системы сердца. Судорожно сокращаются отдельные группы мышц, наступает спазм голосовой щели (человек не может кричать), бледность, синюют губы, выступает холодный пот. Многие теряют сознание на несколько минут, а иногда и часов. В более тяжелых случаях останавливается дыхание и нарушается работа сердца, вплоть до его остановки. Первую помощь пораженным электрическим током надо оказывать на месте. Чтобы освободить пострадавшего от действия электрического тока, нужно отключить рубильник, выключатель, вывернуть предохранитель или перерубить провод топором или лопатой с деревянной ручкой. Если под рукой окажутся ножницы, кусачки, нож, то прежде чем перерезать провод, обмотайте ручки этих предметов резиной или сухой шерстяной тканью. Провод можно оттянуть от пострадавшего палкой, доской, деревянной лопатой. В других случаях самого пострадавшего надо оттолкнуть или оттянуть от провода, взяв за полупальто, пиджак, край рубашки, если они сухие.

Нельзя касаться обнаженной части тела пострадавшего голыми руками: спасающий сам попадет под действие тока. Наденьте резиновые или сухие шерстяные перчатки, оберните кисти рук шерстяным свитером или другой сухой тканью. Для большей безопасности изолируйте себя от земли, встав на сухую доску, фанерный щит, пластмассовые или резиновые предметы, сухую одежду. Если после освобождения пострадавшего от действия тока признаки жизни у него отсутствуют, надо немедленно начать искусственное дыхание и закрытый массаж сердца и продолжать, не прерывая, до прибытия «скорой помощи». При этом согревайте пострадавшего одеялом, одеждой, грелками. В случае, если до приезда медицинских работников дыхание и сердечную деятельность пострадавшего удалось восстановить, наложите на пораженный участок его тела сухую стерильную повязку. При небольшом ожоге используйте обычный бинт, а при распространенном — чистые простыни или ткань. Не наносите на место ожога лекарственных средств — ни жидкостей, ни мазей, ни порошков!

Бывает, что пораженного электрическим током пытаются закапывать в землю якобы для того, чтобы «вышел ток». Делать этого ни в коем случае нельзя: сдавливается грудная клетка пострадавшего, а главное, теряется время, необходимое для его оживления.

При легкой степени электротравмы наблюдается обморок, головокружение, общая слабость. На обожженные места наложите

стерильную повязку и отправьте пострадавшего в больницу. Обязательно на носилках, независимо от самочувствия: в любой момент у пострадавшего может наступить расстройство сердечной деятельности и дыхания.

Во избежание поражения электрическим током необходимо соблюдать правила пользования бытовыми электроприборами, о которых вам говорили при инструктаже по технике безопасности.

Помощь утопающему

Каждый должен уметь плавать. Но иногда и с хорошо плавающим человеком на воде может случиться беда. Ты обязан уметь оказывать помощь человеку, который тонет.

К утопающему рекомендуется подплывать сзади и хватать его за волосы или подхватывать под мышки так, чтобы он не мог уцепиться за вас. В противном случае трудно будет справиться с перепуганным товарищем, который помешает вам плыть к берегу. Добравшись до берега, необходимо, прежде всего, очистить нос и рот пострадавшего от слизи, песка и ила. Если рот стиснут, нужно осторожно его раскрыть. Для этого между зубами вводят ложку или какой-нибудь плоский предмет. Чтобы освободить желудок и дыхательные пути от воды, надо, встав на одно колено, положить пострадавшего грудью на другое колено так, чтобы его голова свисала вниз, и ритмично несколько раз надавливать на грудную клетку. Затем приступают к искусственному дыханию и одновременному закрытому массажу сердца. Когда сердцебиение прослушивается, в массаже сердца нет необходимости.

Искусственное дыхание и закрытый массаж сердца

Внезапно остановившееся сердце и дыхание требуют немедленной помощи. Через 4-5 минут после их остановки развивается кислородное голодание, и в клетках головного мозга происходят необратимые изменения: спасти человека бывает практически невозможно. Поэтому каждый должен овладеть навыками искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.

Искусственное дыхание делают, когда пострадавший человек не дышит, массаж сердца — если оно остановилось.

Искусственное дыхание по способу «изо рта в рот» является наиболее простым и эффективным. Оно делается следующим образом: пострадавшего укладывают на спину, лицом вверх, под лопатки подкладывают валик из одежды, голова запрокидывается назад. Лицо накрывают марлей или платком, зажимают нос. Производящий искусственное дыхание делает глубокий вдох, затем сильно через марлю или платок вдвухает воздух непосредственно в рот пострадавшего (вдох).

Губы производящего искусственное дыхание должны быть плотно прижаты к губам пострадавшего.

Как только грудная клетка пострадавшего после вдувания достаточно расширилась, следует прекратить вдувание, и грудная клетка будет спадать (выдох). В минуту делайте 12-14 вдуваний.

Перед тем как сделать закрытый массаж сердца, пострадавшего следует положить на спину и разместить с его левой стороны. Кисть своей левой руки положите на нижнюю часть грудины несколько выше мечевидного отростка (нижняя треть груди). Ладонью правой руки накройте кисть левой и производите сдавливание по направлению к позвоночнику, чтобы вызвать сжатие сердца между грудиной и позвоночником. При этом грудная клетка должна сдавливаться на 4-5 сантиметров. После каждого надавливания на грудную необходимо быстро отнимать руки от грудной клетки пострадавшего, давая ей возможность расправиться. В минуту делайте 50-60 надавливаний.

Если искусственное дыхание «изо рта в рот» и закрытый массаж сердца выполняются одновременно, то на каждые 4-6 надавливаний на грудную клетку следует делать один вдох и выдох.

Искусственное дыхание «изо рта в рот» и закрытый массаж сердца могут выполняться одним человеком или двумя: в последнем случае один производит искусственное дыхание, другой — закрытый массаж. При любом виде травм на место происшествия должен быть немедленно вызван медицинский работник.

Инфекционные болезни

Кроме растительного и животного мира существует мир мельчайших организмов, которые активно участвуют в различных процессах, происходящих в воде, почве и т. д. Эти организмы очень малого размера (тысячные доли миллиметра — микроны), и увидеть их можно только под микроскопом. Мир микробов очень разнообразен. В нем различают так называемые полезные микробы (например, дрожжевые колонии микробов, лекарственные плесени, вырабатывающие антибиотики и др.) и вредные. А среди вредных микроорганизмов существуют болезнетворные, вызывающие инфекционные заболевания людей и животных.

Характерными чертами инфекционных болезней являются заразность и способность к распространению, цикличность течения.

Инфекционные болезни передаются от больного человека к здоровому, от одного человека к целой группе людей. В случае распространения инфекционной болезни среди большого количества людей возникает *эпидемия*.

Одной из причин эпидемии является незнание населением путей распространения некоторых инфекций и несоблюдение в быту различных

санитарных и гигиенических правил. Чтобы успешно бороться с инфекционными болезнями и предупреждать их, следует знать, что в их распространении различают три звена: источник инфекции, механизм передачи инфекции, восприимчивость населения.

Источником инфекции могут быть больной человек или большое животное, выделяющие во внешнюю среду болезнетворные микроорганизмы при чихании, кашле, рвоте, мочеиспускании, дефекации. В некоторых случаях выделение возбудителя во внешнюю среду не прекращается и после выздоровления человека. Таких людей называют бактерионосителями. Бактерионосителями могут быть и практически здоровые люди, которые сами не болели или перенесли легкую форму заболевания (дифтерию, брюшной тиф, дизентерию), не обращаясь к врачу.

Заболевания, которыми человек заражается от большого животного, называют зоонозами. Заражение от животного возможно как в результате прямого контакта с ним (укус бешеного животного, обработка туши), так и употребляя в пищу его мясо или молоко. Большую опасность заражения человека зоонозами представляют грызуны — крысы, мыши, сурки, суслики и др. Многие из них являются естественными носителями возбудителей таких опасных инфекций, как чума, туляремия, лептоспироз и др.

Механизм передачи инфекции. Передача возбудителя осуществляется через внешнюю среду. Различают контактный, пищевой, водный и воздушный пути передачи возбудителя.

Пищевым путем передаются возбудители большинства желудочно-кишечных заболеваний: брюшного тифа, холеры, дизентерии, бруцеллеза, а также болезни Боткина, полиомиелита и др. Загрязнение пищевых продуктов может производиться как самими больными или бактерионосителями, так и людьми, ухаживающими за больными, но не соблюдающими правила личной гигиены. Если загрязненные руки больного или бактерионосителя прикасаются к продуктам питания, то последние становятся источником заражения целых коллективов людей. Именно поэтому желудочно-кишечные инфекционные заболевания называются в быту болезнями грязных рук.

Не менее серьезными распространителями желудочно-кишечных заболеваний являются мухи. Помимо мух переносчиками многих инфекционных болезней являются кровососущие насекомые. Например, мухи передают возбудителя чумы, вши — сыпного и возвратного тифов, комары — малярии, клещи — энцефалита и др. Всасывая с кровью больного возбудителей указанных болезней, кровососущие насекомые распространяют инфекцию, нападая на здоровых людей.

Не менее опасен водный путь передачи желудочно-кишечных инфекций. Через загрязненную воду могут передаваться возбудители холеры, брюшного тифа, паратифов, дизентерии, бруцеллеза, лептоспироза

и др. Заражение человека происходит через питье загрязненной воды, купания и мытье продуктов в открытом водоеме.

Передача возбудителя через воздух происходит при разговоре, дыхании, поцелуе, но чаще всего с капельками слюны и слизи при кашле и чихании. Таким путем распространяется большинство острых респираторных заболеваний, скарлатина, дифтерия, грипп и др.

Восприимчивость к инфекционным заболеваниям у людей неодинакова. Известно, например, что человек обладает наибольшей восприимчивостью к таким инфекционным заболеваниям, как грипп, корь. В современных условиях биологическую восприимчивость человека к инфекционным заболеваниям научились снижать за счет повышения иммунитета. Одним из наиболее простых и надежных приемов повышения иммунитета является согревающий компресс. Он применяется, как рассасывающее средство, может иметь различную форму и размеры.

Компресс ставят на шею, грудную клетку, руки, ноги, живот при ангине, сухом плеврите, бронхите, а также при болях в мышцах, спазмах мышц и сосудов, воспалении суставов. Растворами, в зависимости от показаний, могут служить вода комнатной температуры (18-20°C), водка, одеколон, спирт. К одеколону, духам, спирту рекомендуется добавить ¼ часть воды во избежание раздражения или ожогов кожи.

Кусок чистой мягкой ткани, хорошо впитывающий влагу, сложите в 2-3 слоя, смочите в растворе и, слегка отжав, приложите к больному месту. Сверху накройте чистым полиэтиленом, компрессной клеенкой или вощеной бумагой, должны быть на 2-3 сантиметра шире влажной ткани. Затем положите вату, фланель или байку, широкий слой полиэтилена и клеенки и тщательно прибинтуйте компресс. Можно сверху еще положить шерстяной платок или шарф.

Водный компресс рекомендуется держать от 6 до 10 часов. Компрессы с одеколоном следует менять чаще, так как он быстро испаряется и ткань высыхает.

Если компресс поставлен правильно, снятая ткань будет влажной и теплой. Это определяется подсовыванием пальца под повязку. Иногда после наложения компресса больной чувствует озноб. Значит, компресс слабо прибинтован и неплотно прилегает к телу. В таком случае его надо наложить заново.

Когда компресс наложен на большую поверхность, больному рекомендуется лежать.

Горячий компресс способствует активному расширению сосудов: улучшается питание тканей, мышцы расслабляются, и уменьшается боль. Такой компресс применяется при мигрени, кишечной, почечной и печеночной коликах, ангине, а также после травмы, но не раньше, чем на вторые сутки.

Второй вид согревающего компресса. Мягкую ткань, сложенную в несколько слоев, смачивают в горячей воде (60-70°C), отжимают и прикладывают к телу, накрывают ее клеенкой или вощеной бумагой большего размера, а сверху — толстым слоем ваты, шерстяным платком или одеялом. Меняют компресс через

10 минут, до тех пор, пока не утихнет боль.

Холодный компресс (примочку) врач назначает при головной боли, ушибах, растяжениях связок, носовом кровотечении, а также, если ужалила пчела или оса. Такой компресс вызывает местное охлаждение и сужение сосудов, благодаря чему уменьшается боль.

Для холодного компресса возьмите кусок марли или сложенной в несколько слоев кусок хлопчатобумажной ткани смочите холодной водой (лучше со льдом), слегка отожмите и приложите к больному месту. Менять примочку надо раз в 2-3 минуты, так как ткань быстро согревается.

Примочку делают обычно в течение часа, пока не стихнет боль или прекратится кровотечение из носа.

В некоторых случаях врач рекомендует добавлять в воду уксус (2 столовые ложки на пол-литра воды) для лучшего охлаждающего эффекта, а также использовать настой арники, ромашки.

Все прогревающие процедуры рекомендуется делать вечером или на ночь.

Компрессы, примочки или припарки нельзя делать при заболеваниях кожи или ее раздражении.

Первая помощь при укусах

На территории нашей страны встречаются много видов ядовитых змей. Наиболее опасны укусы кобры среднеазиатской, гюрзы и эфы. Другие виды змей представляют меньшую опасность, после их укусов трагические исходы бывают реже, но иногда развиваются тяжелые осложнения.

У основания зубов ядовитой змеи размещены выводные протоки желез, вырабатывающие яд. На месте укуса возникают резкая, жгучая боль, отек, кровоподтеки. При попадании яда в кровь человека у него появляются слабость, сонливость, рвота, судороги. Если своевременно не оказать помощь, может наступить смерть от паралича дыхания и остановки сердца.

В областях с жарким климатом змеи ведут, как правило, сумеречный образ жизни, а днем скрываются от прямых лучей солнца в расщелинах скал, норах грызунов, покинутых глинобитных постройках.

Чаще всего змеи кусают, защищаясь от неожиданного воздействия человека при отборе образцов горных пород на обнажении, во время сбора ягод, грибов, хвороста, в пору сенокоса. Возможны укусы змей и во время ночевки у костра, куда они иногда подползают, привлеченные светом и теплом. Это характерно для песчаной эфы, рогатой гадюки. Но чаще всего

ощущают приближение человека — сильного и огромного источника инфракрасного излучения для змей. Змея ощущает этот источник и пытается уйти от него.

В ситуациях, когда возможна встреча со змеями, надо соблюдать меры предосторожности. Поэтому, отправляясь в маршрут, наденьте сапоги, брюки, плотно облегающие ноги. Если на ногах ботинки, то брюки заправьте в них с напуском. Возьмите длинную палку-посох для того, чтобы раздвигать заросли. Никогда не переворачивайте камень рукой!

Что же следует делать, если укусила змея? При укусе змеи в руку или ногу надо немедленно удалить яд из раны. Очень опасно отсасывать яд ртом, когда имеются незначительные царапины или больные зубы у человека, оказывающего помощь.

Они могут стать входными воротами для яда. Для удаления яда из раны применяют кровотокающую банку. Для этой цели можно использовать стаканчик или рюмку с толстыми краями, используя их как медицинские банки. Кровь вместе с ядом всасывается внутрь банки. После этого рану продезинфицировать йодом одеколоном, водкой. Место укуса смазать нашатырным спиртом и наложить повязку, пропитанную нашатырным спиртом. Нашатырный спирт расщепляет яды змей и насекомых. Больному дать покой. Согревать и утеплять ноги. Обильное горячее питье — крепкий чай, кофе, которые стимулируют деятельности сердечной мышцы. Не рекомендуется разрезать, прижигать рану, вводить марганцовку, давать алкоголь, который в дальнейшем снижает эффективность противоземной сыворотки.

Высосав яд, ограничьте подвижность пострадавшего. Если змея укусила за ногу, то прибинтуйте ее к другой ноге и, подложив что-либо, слегка приподнимите их. При укусе руки зафиксируйте ее в согнутом положении. Пострадавшему дайте больше пить, чтобы скорее вывести яд. И самое главное: немедленно доставьте его в лечебное учреждение.

Ни в коем случае нельзя накладывать жгут. Во-первых, он не препятствует проникновению яда в вышележащие ткани. Во-вторых, жгут, особенно при укусах гюрзы, гадюк, пережимая сосуды, способствует еще большему нарушению обмена веществ в тканях пораженной конечности. В результате усиливается их омертвление и распад. Это чревато тяжелейшими осложнениями.

При укусах ядовитых насекомых — скорпионов, фаланг, тарантулов — также развиваются признаки общего отравления (головная боль, тошнота, рвота). Однако их укусы менее опасны для жизни, чем укусы ядовитых змей. Оказывая первую помощь в подобных случаях, нужно смазать место укуса йодом и наложить примочки из раствора перманганата калия или 10-процентного раствора нашатырного спирта.

Когда жалят перепончатокрылые — пчела, оса, шершень, их яд вызывает у человека выраженную местную реакцию. Кожа краснеет,

появляется припухлость, ощущаются сильная болезненность, жжение, зуд. Как правило, все эти явления быстро проходят.

Случается, что на человека нападают десятки пчел. Тогда возникает общая токсическая реакция, своего рода отравление организма: появляются головокружение, головная боль, тошнота, слабость, иногда бывает рвота, учащается сердцебиение, на поверхности кожи образуются мелкие волдыри, сопровождающиеся сильным зудом. Некоторые испытывают боль в суставах, обильные выделения из носа, затруднение дыхания, возможны и приступы удушья. Может повыситься температура тела, случиться обморок.

Если ужалила пчела или оса, прежде всего надо осторожно удалить пинцетом или иглой (как удаляют занозу) жало насекомого, а затем к этому месту приложить кусок чистого бинта, смоченного холодной водой. Примочки нужно часто менять.

Лекарственные растения

Многие растения накапливают различные химические элементы, оказывающие целебное действие при некоторых заболеваниях человека — гликозиды, лигнин, танины, эфирные масла, аминокислоты, пиримидины, холины, алкалоиды и др. Такие растения называют лекарственными. Как правило, носителем лекарственного начала является не все растение, а лишь определенная его часть: корни, кора, листья, цветок или плод. Надо знать и время сбора растения: в некоторых случаях ярко выраженное целебное свойство растения со временем утрачивается или растение даже становится вредным.

АРОНИК КОРОЛЬКОВА (КУЧАЛА, ТОШЕРГОН). Многолетнее травянистое растение с корнеплодом. Листья расположены в прикорневой части, широкие, клиновидные, большие с гладкой поверхностью. Стебель голый, вертикально стоящий, длинный — 25-

40 см, полый, гладкий. Ягоды круглые, сочные, собраны в пучок, созревают в июне-июле, ярко красные. Корнеплод находится в глубине 25-35 см, имеет форму полушара на равнинной местности и полуовальной на склонах, размером 3-6 см. Растут на каменистых склонах с обратной солнечной экспозиции, среди кустарников. Все части тела в сыром виде ядовитые!

Используемые органы: корнеплод.

Применение. В народной медицине тонкоизмельченный порошок очищенного от кожуры и высушенного в тени корнеплода используется как кровоостанавливающее средство. Хорошо помогает при лечении трудно заживаемых ран.

АСТРАГАЛ ШЕРСТИСТОЦВЕТКОВЫЙ. Рыхлаватый кустарник высотой 16-40 см с рыжевато-мохнатыми ветвями. Листья сложные, состоящие из 12-14 пар ланцетных или ланцетно-продолговатых листочков.

Соцветие — плотные головчатые кисти из 10-20 цветков. Плод — волосистый овальный боб длиной около 10 мм.

Используемые органы: надземные части.

Применение. Результаты фармакологических исследований свидетельствуют об эффективности настоя астрагала при хронической сердечно-сосудистой недостаточности, сопровождающейся тахикардией, венозным полнокровием внутренних органов и отеками, а также при лечении стенокардии, гипертонической болезни, сосудистых заболеваний почек. Растение не вызывает кумуляции, благотворно влияет при всех стадиях гипертонической болезни, снижает артериальное давление, способствует исчезновению головокружения, головных и загрудинных болей и болей в области сердца.

БАРБАРИС ОБЫКНОВЕННЫЙ (ЗИРК, ҚОРА-ҚАНД).

Листопадный колючий кустарник высотой 1,5-2 м. Оба вида ветвистые, снабжены трехраздельными колючками; молодые ветки желтоватые, кора перезимовавших ветвей серая. Листья очередные, черешковые на укороченных побегах, эллиптические, слегка кожистые, мелко-колючезубчатые. Соцветия — простая кисть, поникающая при созревании плодов, из 10-

20 цветков. Цветки бледно-желтые, пахучие, на цветоножках. Плод — кислая суховатая, красная до фиолетово-черной, эллиптическая ягода до 1 см длины. Цветет в мае, июне; плоды созревают в августе, сентябре.

Используемые органы: листья, собираемые после цветения растения. Из них изготавливается спиртовая настойка для лечения холецистита, болезни печени.

Применение. Плоды барбариса продолговатого используют в народной медицине для укрепления сердца, при неврастении, как жаропонижающее, жаждоутоляющее и противопоносное средство, их употребляют в пищу. Отвар из корней рекомендуют при ревматизме, лихорадке, глазных болезнях и для полосканий полости рта.

ВАЛЕРИАНА ЛЕКАРСТВЕННАЯ (ДОРИВОР ВАЛЕРИАНА) — многолетнее травянистое растение с коротким корневищем и многочисленными длинными корнями. Цветет с конца весны до середины лета. Цветы имеют ароматический запах, мелкие, двухполовые, образуют крупные соцветия. Плоды летающие, в июле-сентябре поспевают. Встречается на влажных и тенистых местах в лесах и среди кустарников.

Используемые органы: корневище с корнями, содержащие большое количество валерианового эфира, борнеол, алкалоиды, дубильные вещества.

Применение. Корни валерианы в виде настоя применяются как успокаивающее средство при бессоннице вследствие нервного истощения и умственного переутомления, при нервном возбуждении, при неврозах сердечно-сосудистой системы, спазмах желудка и кишечника.

ГОРЕЦ ПЕРЕЧНЫЙ (СУВ ҚАЛАМПИР). Однолетнее травянистое растение высотой 20-60 см, обладающее жгучим вкусом. Стебель голый, красноватый, прямостоячий, от основания ветвистый. Листья очередные, продолговато-ланцетные, у основания узкоклиновидные. Цветки мелкие, зеленовато-беловатые или розовато-коричневые, яйцевидно-эллиптической формы в виде трехгранных орешков. Цветет и плодоносит в июле - октябре.

Применение. В народной медицине издавна горец перечный употреблялся в виде свежевыжатого сока при различных заболеваниях, нагноениях, поносе и др.

ГОРЕЦ ПОЧЕЧУЙНЫЙ (ПОЧЕЧУЙНАЯ ТРАВА). Однолетнее травянистое растение с прямым или ветвистым стеблем высотой 20-50 см. Листья ланцетные или линейно-ланцетные, почти сидячие, длиннозаостренные, голые, сверху с бурым пятном или без него, с плотно охватывающим стебель раструбом. Цветки розовые или белые, собранные в плотные, толстые кисти. Плоды — яйцевидные орешки. Цветет с июня до осени.

Используемые органы: надземная часть растения (травя).

Применение. В научной медицине настой и жидкий экстракт горца почечуйного назначают при лечении геморроя, как кровоостанавливающее средство для остановки маточных кровотечений, как средство, повышающее тонус матки, кишечника, ускоряющее процесс свертывания крови и увеличивающее ее вязкость.

В народной медицине трава растения рекомендуется как обезболивающее, кровоостанавливающее, противовоспалительное и мочегонное средство, а также для лечения варикозного расширения вен.

ДЕВЯСИЛ ВЫСОКИЙ (ҚОРААНДИЗ). Многолетнее травянистое растение с мясистым, толстым корневищем и отходящими от него многочисленными боковыми корнями. Стебель прямой, высотой 100-150 см. Нижние листья крупные, эллиптические, длиной до 50 см,

лишь немного превышают черешок, верхние — яйцевидно-ланцетные, менее крупные. Цветки желтые, в крупных корзинках, расположенных на концах стеблей и ветвей. Краевые цветки в корзинке язычковые, женские, срединные — трубчатые, обоеполые. Плоды — бурые четырехгранные семянки с хохолком. Цветет в июле - сентябре, плоды созревают в августе - октябре.

Используемые органы: корни с корневищами.

Применение. Отвар корней используется как отхаркивающее, мочегонное, желчегонное средство. Нормализует работу желудочно-кишечного тракта.

ДУШИЦА ОБЫКНОВЕННАЯ. Многолетнее травянистое растение высотой 30-60 см, стебель разветвленный, листья черешковые, продолговато-яйцевидные, заостренные, цельнокрайние или слабовззубчатые. Цветки собраны небольшими щитками, образующими на

верхушке стебля щитковидную метелку. Чашечка о пяти равных зубцах, внутри с кольцом волосков; венчик двугубый, пурпуровый, реже, беловатый.

Плод состоит из четырех орешков, заключенных в чашечку. Цветет с июля по сентябрь, плоды созревают с августа.

Применение. Используется в качестве успокаивающего средства при возбуждении центральной нервной системы, при бессоннице. Травя душицы применяется также при ревматизме, параличах, эпилепсии, простудных заболеваниях в качестве отхаркивающего, потогонного и мочегонного средства; при острых и хронических бронхитах, при атонических и спастических состояниях желудочно-кишечного тракта.

ЕЖЕВИКА СИЗАЯ (МАЙМУНЖОН). Полукустарник с приподнимающимися тонкими, прямыми или вниз загнутыми шипами; покрыт обильным белым налетом. Листья тройчатые, нижние иногда пятерные, с сидячими боковыми листочками, зеленоватыми, яйцевидными, снизу немного пушистыми. Цветки в негустых щитках, чашечка тонкосеровойлочная, при основании часто с шипами, при созревании прижатая к плодам. Лепестки белые, продолговатые, выемчатые. Плод состоит из черных, сизых от налета мелких костянок.

Используемые органы: зрелые плоды, листья и корни.

Применение. Растение используется в качестве кровоостанавливающего средства; оно очень полезно нервным, раздражительным лицам, особенно при истерических припадках; листья ежевики рекомендуется применять в смеси с ясенником пахучим, чабрецом, травой пустырника и сушеницы болотной. Ягоды ежевики в виде чая употребляют как успокаивающее и общеукрепляющее средство, особенно в период климакса. Принято также считать, что они регулируют деятельность кишечника. Зрелые ягоды улучшают его перистальтику, а незрелые оказывают дезинфицирующее и противопаразитарное действие.

ЗИЗИФОРА ЦВЕТНОНОЖЕЧНАЯ (КИЙИКЎТ) Травянистое растение высотой 20-40 см, обильно-ветвистое. Стебли в основании одревесневшие, немного искривлены, тонкие, покрыты пушистыми волосинками. Листья копьевидные, основание клинообразное, островершинные, гладкие. Иногда с нежными волосинками. Цветы расположены в конце стеблей и веток в виде соцветия, сиреневые. Листья в соцветии 7-8 мм. Цветет в июне, июле, семена полностью созревают в сентябре.

Растет на склонах гор. Зизифора благодаря тонкому ароматическому запаху, лечебным свойствам, приданием хорошего вкусового качества пище не уступает ценным приправам (черный перец, лавровый лист, болгарский перец).

Применение. Зизифора используется в пищевой промышленности. Приготовленные пищевые продукты с добавкой зизифоры имеют приятный запах, улучшается вкусовое качество.

В народной медицине с помощью зизифоры лечили заболевания почек, кровяного давления.

В научной медицине его соки и настойки используются при улучшении деятельности сердца, понижении артериального давления, как мочегонные средства.

Лекарственное свойство зизифоры связано с содержанием и видам биологически активных веществ. В наземной части растения содержит 0,5% эфирного масла, витамины С, Е и провитамин А.

ЗВЕРОБОЙ (ЧОЙЎТ). Многолетнее травянистое растение с прямостоячим, сильноветвистым наверху круглым стеблем высотой до 50 см. Листья сидячие, овальные, с цельными краями. Цветет летом, встречается на травянистых местах среди кустарников и светлых лесов, на пахотных лугах и в других местах. **Применение.** Лечебный эффект зверобоя обусловлен большим содержанием в нем дубильных веществ, обладающих антисептическими и вяжущими свойствами. Зверобой, оказывает также противовоспалительное действие.

Назначается при заболеваниях пищеварительного тракта (язвенная болезнь, гастроз enterиты), печени, желчного пузыря и почек. Масло зверобоя применяется наружно при ожогах и других поражениях кожи.

КРАПИВА ЖГУЧАЯ (КИЧИТКИ ЎТ). Однолетнее травянистое растение высотой 15-35 см с эллиптическими лопастными листьями небольших размеров. Она более жгучая, чем крапива двудомная, от которой отличается более выраженной зубчатостью листьев (не все авторы выделяют этот вид). Цветет с июня до поздней осени.

Используемые органы: листья.

Применение. Свежевыжатый сок принимают внутрь по 10-15 г несколько раз в день при кровотечениях, особенно при кровохарканье, носовых, геморроидальных и маточных кровотечениях, а также при начинающейся чахотке, коклюше, поносах, подагре. Свежее растение употребляется для стегания по коже при параличах, нервных болях и для вызывания скрытых сыпей. В связи с благоприятным влиянием растения на обмен веществ его можно использовать при атеросклерозе, заболеваниях печени и желчных путей, запорах.

МАТЬ-И-МАЧЕХА ОБЫКНОВЕННАЯ. Многолетнее травянистое растение с ползучим ветвистым корневищем. Развитие мать-и-мачехи после зимы начинается с цветения. Золотисто-желтые цветки образуют на вершинах цветоносных стеблей по одной корзинке. В сырую погоду и вечером корзинки закрываются и поникают. После отцветания начинают появляться прикорневые листья. Их развитие заканчивается в конце мая - начале июня. Листья округлые, плотные, с сердцевидным основанием и угловато-зубчатыми краями, сверху зеленые, снизу - беловато-войлочные. Цветет в апреле, мае; плоды созревают в мае, июне.

Используемые органы: листья, режа, цветочные корзинки.

Применение. Препараты мать-и-мачехи в основном используют при кашле. Настой и отвар из листьев и цветков этого растения благодаря своеобразному сочетанию в нем химических веществ эффективны как отхаркивающее, потогонное, смягчительное средства при заболеваниях дыхательных путей и легких (воспалении легких, бронхиальной астме, туберкулезе, абсцессе и гангрене легких), а также при гастритах, воспалении почек, мочевого пузыря и мочевыводящих путей. Свежие листья и отвар его используют в виде компрессов при лечении гнойных ран, опухолей, фурункулеза. Особенно ценным является свежесжатый сок из растения. Отвар из взятых поровну листьев мать-и-мачехи и крапивы рекомендуют для мытья головы при обильной перхоти и выпадении волос.

МЕЛИССА ЛЕКАРСТВЕННАЯ (ЛИМОНУТ) — многолетняя трава, высотой 60-80 см. Стебли прямостоящие, покрыты кудрявыми волосинками. Листья яйцевидные, основание круглое, иногда сердцевидное, края зубчатые, верхняя поверхность с волосинками, а нижняя — без них. Цветы черешковые, ветки расположены в виде кольца. Соцветия белые, семена трехгранные, удлинённые, темно-бурые. Цветет в июне-августе, семена в октябре полностью созревают.

Мелисса лекарственная растет на склонах гор, в долинах рек среди деревьев и кустарников.

В народной медицине используется при лечении малокровья, нарушения пищеварения, иногда нервных и сердечных заболеваний. В научной медицине используется для поднятия тонуса, улучшения аппетита, лечения острых респираторных заболеваний. Препараты из него ветрогонные. Его лечебное свойство связано с содержанием в составе танина, красящих веществ, минеральных солей, эфирного масла, лимонной кислоты, витаминов С, В и провитамина А, а также различных микроэлементов.

МОЖЖЕВЕЛЬНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ (АРЧА). Вечнозеленый хвойный, двудомный, реже, однодомный кустарник высотой 1-3 м (или деревце с ветвистым стволом высотой 8-12 м). Ствол с бурой корой, сильно ветвистый; листья — хвоя линейно-шиловидные, желобчатые сверху, килеватые снизу, располагаются в мутовках по три. Цветки двудомные; мужские — в сережках, женские — в зеленых шаровидных шишках. Цветет в мае; шишкоягоды созревают осенью следующего года.

Используемые органы: шишкоягоды.

Фармакологические свойства и применение. Настой плодов растения употребляют как отхаркивающее, мочегонное и дезинфицирующее мочевые пути. Раздражая слизистые оболочки, он усиливает секрецию желез и тем самым улучшает пищеварение. Одновременно увеличивается секреция бронхиальных желез, благодаря чему разжижается мокрота, облегчается отхаркивание. Выделяясь, главным образом, через почки, эфирное масло вызывает умеренное раздражение их,

вследствие чего оно оказывает мочегонное действие. Однако при длительном применении препараты можжевельника могут раздражать паренхиму почек. Поэтому они противопоказаны при воспалительных заболеваниях почек (нефрит, пиелонефрит).

Ягоды можжевельника — старое лечебное средство, широко применяемое как в народной медицине, так и в медицинской практике многих стран мира. Благодаря мочегонным свойствам они эффективны, особенно в сочетании с уксусно-кислым калием при отеках и заболеваниях почек. Их используют как дезинфицирующее средство при заболеваниях мочевыводящих путей.

МЯТА АЗИАТСКАЯ (ЯЛПИЗ) многолетнее травянистое растение высотой 30-

100 см с сильным ароматическим запахом. Корневище хорошо развитое, горизонтальное, с прямыми четырехгранными ветвистыми стеблями. Листья супротивные, яйцевидно-ланцетные, по краям остропильчатые. Цветки розовые, мелкие, собраны в ложные мутовки. Плод состоит из 4 орешков, заключенных в чашечку.

Цветет в июле, августе, семена созревают в августе, сентябре. Растет на влажных местах и около родников, арыков.

Используемые органы: листья, соцветия.

Применение. Мята перечная используется как обезболивающее средство при невралгических болях, воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей, насморке, катаре зева, гортани, бронхите и бронхоэктазе. Входит в состав ментола. Ментол назначается внутрь при стенокардии, желудочных болях и желудочно-кишечных расстройствах. Он обладает местными обезболивающими, спазмолитическими и антисептическими свойствами.

Препараты перечной мяты входят в состав валидола, корвалола, валокордина, капель Зеленина.

ОБЛЕПИХА (ЧАКАНДА). Кустарник высотой до 3, иногда до 5 м. Ветки с колючками, они остrokонечные. Листья ланцетовидные, в конце суженные, длиной 2-4 см, шириной 1,0-1,5 см. Верхняя поверхность листьев серовато-зеленая, а нижняя — светло-серая. Растет в долинах горных рек, образуя тугай. Легко прорастает из косточек и веток. В апреле, мае распускает листья и цветет, плоды поспевают в августе, сентябре. Размер плодов 8-10 мм, шаровидной формы, сочные, по вкусу напоминает ананас.

Используемые органы: плоды.

Применение. В научной медицине очень ценится ее масло, получаемое из плодов. Также можно из них приготовить лечебные напитки, соки, варенье, джемы, кисели и пасты. Используется при лечении различных болезней, особенно для лечения ожогов кожи, лучевых болезней кожи, экземы.

В составе содержатся вода (80-90%), органические вещества, витамины С, В1, В2, Е, К, провитамин А, микроэлементы, сахар, дубильное вещество, фоллиевая кислота, масло.

ОДУВАНЧИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ (СУТҚОҚИ). Многолетнее травянистое растение, во всех частях содержащее млечный сок. Корень стержневой, маловетвистый, мясистый, высотой 20-60 см. Все листья собраны в прикорневую розетку, ланцетные или продолговато-ланцетные, к основанию суженные. Цветочные стрелки полые, располагаются по нескольку, чуть суженные к верхушке, во время цветения, особенно в верхней части, паутинисто-пушистые. Соцветие — одиночная корзинка. Обертка двурядная, буровато-зеленая. Цветоложе голое, ямчатое. Плод — веретенообразная, сверху остrebугорчатая, серовато-бурая семянка с длинным острым носиком, несущим хохолок из белых, тонких, мягких волосков. Цветет в мае — июле.

Используемые органы: корни, иногда корни с листьями; первые заготавливаются осенью, а вторые — весной, до цветения растения.

Применение. В научной медицине корень и трава одуванчика рекомендуются как горечь для возбуждения аппетита и улучшения деятельности пищеварительного тракта. Препараты его вошли в Государственную фармакопею.

В китайской медицине все органы одуванчика используются как жаропонижающее (потогонное) средство, а листья — для усиления функции молочных желез. Поэтому их рекомендуют кормящим матерям при недостатке лактации. Млечным соком растения лечат интоксикации, вызванные укусом змей.

Сок, полученный из свежего растения, Ибн Сина употреблял при водянке и закупорке в печени. Млечным соком сводил бельмо глаза, а на месте укуса скорпиона накладывал повязку из свежего растения.

ПАСТУШЬЯ СУМКА (ЖАҒ-ЖАҒ). Однолетнее травянистое растение высотой 20-40 см, стебель прямой или ветвистый, несущий на себе длинную кисть мелких цветков; прикорневые листья продолговато-ланцетовидные, стеблевые — ланцетовидные. Мелкие белые цветки, располагающиеся на длинных цветоножках, собраны в зонтиковидные соцветия на верхушках стеблей и ветвей. Плоды по форме напоминают пастушью сумку. Цветет с апреля до осени, плодоносит с июля.

Используемые органы: наземная часть растения (трава).

Применение. Пастушья сумка с давних пор широко использовалась в народной и научной медицине в качестве кровоостанавливающего средства главным образом после родов, при мено- и метроррагиях.

В народной медицине отвар и разведенный водой сок растения рекомендуется при болезнях печени, почек, мочевого пузыря и при расстройстве обмена веществ.

Пастушья сумка лишена токсических свойств и даже используется как огородное растение для приготовления борща, супов, пюре как в свежем, так и сухом виде.

ПОДОРОЖНИК ЛАНЦЕТОЛИСТНЫЙ (ЗУБТУРУМ). Многолетнее травянистое растение высотой 10-30 см, с коротким вертикальным корневищем. Стебель прямостоячий, безлистный, с пятью продольными бороздками, покрыт мелкими волосками. Листья продольными бороздками, покрыт мелкими волосками. Листья короткочерешковые, ланцетные, с 3-7 почти параллельными жилами, цельнокрайние или с мелкими зубчиками. Цветки собраны в густой цилиндрический колос. Плод — двугнездная коробочка, в каждом гнезде находится по одному семени. Цветет и плодоносит в мае — сентябре. Растет по лугам и пастбищам, на песчаных местах, у дорог и насыпей. Цветет в конце весны и все лето.

Используемые органы: листья, содержащие бактерицидную слизь, танин, гликозиды, лимонную и аскорбиновую кислоты.

Применение. Листья подорожника ланцетолистного оказывают противовоспалительное, болеутоляющее и секретолитическое действие при заболеваниях дыхательных органов, сопровождаемых выделением густых секретов. Например, при хроническом катаре легких, частом мочеиспускании и др. Сок из свежих листьев этого растения действует мягчительно, успокаивает боли при фурункулах, при отеках вследствие ушибов, укусах насекомых и др. Препараты этого вида подорожника употребляют также в качестве кровоостанавливающего средства; эффективны при запущенных бронхитах.

ПОЛЫНЬ ОБЫКНОВЕННАЯ (ЭРМОН). Многолетнее травянистое растение высотой 100-150 см. Корневище многоглавое, с короткими побегами и ветвистыми буроватыми корнями. Стебли прямостоячие, ребристые, красноватые. Листья очередные, обычно сидячие, постепенно уменьшающиеся к верхушке стебля, сверху темно-зеленые, голые, снизу — беловато-войлочные. Нижние и средние листья эллиптические или яйцевидные. Цветки собраны в обратояйцевидные или эллиптические корзинки, сидящие на коротких боковых веточках, образуют в совокупности метельчатое соцветие. Плод — широко веретеновидная оливково-буроватая семянка. Цветет в июне — августе, плодоносит в августе — октябре.

Используемые органы: верхушки цветущих растений (трава) и корни.

Применение. Полынь обыкновенная широко используется в качестве седативного, противосудорожного, обезболивающего и снотворного средства. Препараты этого вида полыни эффективны при невралгии и невралгических болях, нарушениях менструального цикла, как обезболивающее и ускоряющее роды средство, как успокаивающее при эпилепсии, судорогах и состояниях повышенного возбуждения нервной системы, а также при токсикозах беременных. Настой травы рекомендуется

наружно при воспалении слизистых оболочек, для лечения язв и долго не заживающих ран в виде прикладывания свежей травы к ранам, а также прикладывания салфеток, смоченных в свежем соке растения.

РЕВЕНЬ (РОВОЧ). Мощное многолетнее травянистое растение высотой 150-250 см с короткими многоглавым темно-бурым корневищем. Стебли покрыты красноватыми пятнами, немногочисленные, голые, мелкобороздчатые. Прикорневые листья собраны в розетку; черешки цилиндрические, пластинки листа до

75 см в диаметре. Цветки мелкие, собраны в многочисленные метельчатые соцветия. Плод трехгранный, коричнево-красный. Цветет в июне, плоды созревают в июле. Собирают осенью или ранней весной в возрасте 3 лет.

Используемые органы: корни с корневищами.

Применение. Ревень назначают как слабительное средство при хронических и атонических запорах, метеоризме (в дозах 0,05-0,2 г), как вяжущее средство, уменьшающее перистальтику кишечника.

РОМАШКА АПТЕЧНАЯ (МОЙЧЕЧАК) — травянистое однолетнее растение высотой 10-40 см с прямостоячим, разветвленным в верхней части стеблем. Листья перисто рассеченные, узкие, заостренные на концах. Цветет с конца весны до середины лета. Встречается по травянистым сорным местам вдоль дорог. Используются цветочные корзинки с цветоножками не длиннее 2 см. Важным отличительным признаком аптечной ромашки является конусовидное и полное дно ее цветочной корзинки. У других видов ромашки дно корзинки плоское и плотное. Ромашка аптечная обладает противовоспалительным и антиспастическим действием.

Используемые органы: цветочные корзинки.

Применение. Она применяется в виде теплого настоя при острых и хронических воспалениях желудочно-кишечного тракта, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, хроническом запоре и т. д. Рекомендуются при повышенной нервной возбудимости, невралгия, зубной боли, поносе и т. д. Наружно применяется при отеках, фурункулах, ранах и др.

СОЛОДКА ГОЛАЯ (ШИРИНМЯ). Многолетнее корнеотпрысковое травянистое растение 50-100 см в высоту, с мощной корневой системой; главный корень достигает 4-5 м в длину и 10 см в толщину, с отходящими многочисленными придаточными корнями. Стебли очередные, непарноперистые. Цветки собраны в негустые пазушные кисти фиолетового или бледно-фиолетового цвета. Плод — продолговатый, голый или усаженный шпиками боб. Цветет в июне - августе, плоды созревают в августе, сентябре.

Используемые органы: корни и корневища с подземными побегами.

Применение. Благодаря содержанию в солодке большого количества слизистых веществ, она эффективна при различных заболеваниях верхних дыхательных путей и легких в качестве смягчительного и отхаркивающего

средства. Порошок корня солодки применяют при бронхиальной астме у детей, при бронхите, ларингите, воспалении легких, а также при катаре, колите и язвенной болезни желудка. Корень солодки входит в состав грудного эликсира и грудного сбора, а также желудочного, мочегонного, слабительного и успокаивающего чаев.

ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ (ДАСТАР-БОШ). Многолетнее травянистое растение высотой 20-50 см со своеобразным запахом. Корневище ползучее, шнуровидное, с не ветвистыми тонкими корнями и подземными побегами. Стебли располагаются по нескольку, прямостоячие, обычно ветвистые. Листья в очертании ланцетные или линейные, опушенные, дважды перисто-рассеченные на многочисленные сегменты. Соцветие — корзинки, собранные щитком на верхушке стебля и его разветвлений. Чашечка отсутствует, венчик белый, реже, розоватый. Плоды — плоские, продолговатые, серебристо-серые семянки. Цветет с июня до конца лета; плодоносит с августа. Язычковые цветки желтые.

Используемые органы: соцветия, листья, а также верхушки цветущих растений (трав).

Применение. Растение издавна известно как кровоостанавливающее средство. Еще Диоскорид считал это растение хорошим кровоостанавливающим и ранозаживляющим средством. В XV в. в России применяли сок тысячелистника, в XIX в. это растение усиленно использовали при различного рода кровотечениях, кровохарканье, кровавых поносах. С 1934 г. вновь появился к нему интерес, стали изучать его кровоостанавливающие свойства. Наряду с этим тысячелистник считается эффективным в качестве седативного средства при ипохондрии, истерии, нервных болезнях и гипертонии.

ФИСТАШКА НАСТОЯЩАЯ (ПИСТА). Многолетнее листопадное дерево высотой 5-10 м, иногда кустарник с густой кроной. Листья непарноперистые, кожистые. Плоды односемянные. На листьях часто развиваются галлы (бузгунча). Они расположены посреди листочков, имеют вид полых серо-желтых, с одной стороны розоватых грушевидных орешков. Наружная часть околоплодника при созревании высыхает и растрескивается. Цветет в апреле.

Используемые органы: галлы (бузгунча).

Применение. Выше было сказано о показаниях к применению. В частности, фисташка способна осаждать соли металлов и алкалоидов, что позволяет использовать их как противоядия. Плоды (семена) фисташки используются в пищу и в кондитерской промышленности.

ШАЛФЕЙ МУСКАТНЫЙ (МАРМАРАК, МАВРАК). Полукустарник высотой 20-70 см, с густо-облиственными стеблями. Листья супротивные, серо-зеленые, морщинистые до 8 см длиной. Цветки двугубые, светло-фиолетовые, собраны в верхушечное колосовидное соцветие. Плод — орешек более 2 см в диаметре. Цветет в июне, июле.

Используемые органы: листья.

Применение. Растение с давних пор очень популярно в народе как вяжущее и противовоспалительное средство. Оно оказывает лечебное действие также при зубной боли, ангине, хронических бронхитах, воспалении почечных лоханок, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени и желчевыведительных путей. Обладает желчегонным и мочегонным свойствами, эффективен при бронхиальной астме в виде курения вместе с листьями дурмана.

ШИПОВНИК (НАЪМАТАК, ИТБУРУН). Кустарник высотой 100-200 см, с коричневыми ветвями. Молодые листоносные побеги и прослойки густо усажены прямыми шипами, а цветonoсные ветви шиповидными, большей частью остроконечными за гнутыми книзу шипами, расположенными обычно попарно близ основания черешков. Листья в 5-7 продолговато-эллиптических, плитчатых, снизу вееровато-пушистых листочек. Цветоножки голые, чашелистик цельный, лепестки розовые. Плоды продолговатые, гладкие, красные. Цветет в мае, июне.

Используемые органы: плоды (мякоть ложных плодов) и корни.

Он отличается от других ягод высоким содержанием витамина С. Богаче всего витамином С являются красные твердые плоды шиповника, собранные поздней осенью. Витамин С является не только противосцинготным средством, но регулирует обмен веществ, повышает защитные силы организма к инфекциям, трудоспособность. Признаками недостатка в организме витамина С являются общее недомогание, частая заболеваемость, кровоточивость десен и др. Зимой и весной, когда снижается естественное поступление витамина С в организм с овощами и фруктами, рекомендуется употреблять отвар из сушеного шиповника. Сушить шиповник лучше на открытом воздухе. Плод разрезают пополам (по длине), удаляют семена, волоски и сушат только его оболочку. Содержание витамина в правильно высушенных плодах сохраняется всю зиму.

Применение. Настой из плодов и их кожуры используют при мочекаменной болезни как средство, рассасывающее камни. Комплекс витаминов, содержащихся в шиповнике, предупреждает ломкость капилляров, оказывает слабое кровоостанавливающее действие при геморрагическом диатезе, кровоточивости десен, носовых, легочных, почечных, маточных кровотечениях. Аскорбиновую кислоту и препараты шиповника назначают в качестве антисклеротического средства.

ЦИКОРИЙ ОБЫКНОВЕННЫЙ (САЧРАТКИ, ҚОҚИЎТ). Многолетнее травянистое растение высотой 30-100 см. Корень стержневой, маловетвистый, до 1,5 м длиной. Стебель прямой, шершавый, ребристый, с оттопыренными ветвями. Прикорневые листья перистонадрезанные, собраны розеткой, стеблевые листья очередные, сидячие, ланцетовидные. Корзинки сидят поодиночке на концах ветвей, а также по две-три в пазухах листьев. Все цветки в корзинке язычковые. Цветоложе плоское, в середине

со щетинистыми пленками. Венчик голубой. Плод — светло-коричневая или бурая семянка. Цветет с конца июня до сентября.

Используемые органы: корни и соцветия.

Применение. Назначают его при гиперацидном гастрите, энтероколите, хронических запорах, а также как мочегонное средство при болезнях почек, мочевого пузыря, подагре, настоем наружно — при фурункулезе, экземе, гнойных ранах в виде промываний и примочек. Корни цикория рекомендуют в виде отвара при болезнях почек, печени, желтухе, язве желудка, ангине, воспалении органов дыхания и др.

ЭФЕДРА ХВОЩЕВАЯ (ҚИЗИЛЧА). Крупный густоветвистый кустарник высотой до 1,5 м, с толстым деревянистым стволом и ветвями. Ствол покрыт серой корой, от которого отходят вверх длинные (20-30 см) прутьевидные зеленые ветки. От них развиваются мелкие, прижатые, тоже зеленые, гладкие веточки. Нижние мелкие веточки обычно расположены мутовчато, верхние — супротивно. Плод — шишкоягода. Цветет в мае, июне, плодоносит в июле, августе. Растет в горах на сухих каменистых склонах в виде негустых зарослей, занимающих обширные территории.

Используемые органы: зеленые веточки (травя), собираемые почти в течение всего года, но главным образом — зимой, когда в них содержится наибольшее количество алкалоидов.

Применение. Высокая физиологическая активность эфедрина, содержащегося в различных видах растений рода, позволяет отнести их к группе тонизирующих и стимулирующих центральную нервную систему. Трава эфедры входит в состав противоастматических сборов и настоев.

Эфедрин используется при бронхиальной астме, сенной лихорадке, крапивнице и других аллергических заболеваниях; хронических бронхитах, эмфиземе легких, а также при гипотонии, спинномозговой анестезии, внутривенных вливаниях новарсенола, отравлении наркотиками, препаратами группы опия, скополамином и местно — как кровоостанавливающее средство при носовых кровотечениях, как сосудосуживающее средство при ринитах, фарингитах и т. д.

Кроме того, эфедрин применяется при сывороточной болезни, вазомоторном рините, а также миастении (ослаблении напряженности мышц), при коллапсе (опасное снижение артериального давления после тяжелых травм, операций, угнетения снотворными средствами).

Эфедрин, как и эфедра, противопоказан при гипертонии, атеросклерозе, тяжелых органических заболеваниях сердца, гипертиреозе, бессоннице.

Много любителей собирать **ГРИБЫ**. Но все ли ребята знают, что собирать их надо очень осторожно, хорошо отличая съедобные от ядовитых? Среди ядовитых грибов есть и смертельно опасные, такие как белая и зеленая бледные поганки. Содержащийся в них аманигитоксин —

смертоносный яд — не уничтожается даже кипячением. Все должны хорошо знать отличительные признаки съедобных и ядовитых грибов.

Есть и так называемые условно съедобные грибы, которыми можно отравиться, если должным образом не обработать их.

Такие пластинчатые грибы, как волнушки, черные грузди, горькушки, рекомендуется кипятить не менее 15 минут, отвар выливают или перед приготовлением вымочить в холодной воде в течение суток, меняя воду 3–4 раза. Как видите, использовать эти грибы в походе не совсем удобно. Но лучше их совсем не использовать в пищу!

Глава V. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Рабочая программа проведения практики

Учебно-полевые работы включают четыре самостоятельных этапа. На первом этапе проводятся ознакомительные маршруты, на втором составляются детальные послонные литолого-стратиграфические разрезы по наиболее широко распространенным в районе отложениям, на третьем — проводятся съемочные маршруты. Четвертый этап — завершающие камеральные работы, написание геологического отчета и его защита.

Подготовительные работы. Ознакомление с правилами техники безопасности. Изучение крупномасштабной топографической основы территории и материалов аэрокосмической съемки. Ознакомление с методами изображений обнажений и фотографирования (фотодокументация), тренировочные работы по горному компасу.

Первый этап. Рекогносцировочные маршруты. Рекогносцировочные маршруты проводятся с целью ознакомления с общими геологическими структурами района, важными геологическими границами и узлами. Определяются места опорных стратиграфических разрезов.

Первый маршрут. Ознакомление с различными типами горных пород, слагающих аллювиальные отложения долины р. Аксакаты и сбор образцов для формирования учебной коллекции.

ТН-1 (точка наблюдения). Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора (JPS). С помощью горного компаса определение азимута хода, угла склона и расстояния до естественных ориентиров. Нанесение на топографическую карту и аэрофотоснимок места расположения точки наблюдения. Повторение понятий: водосборный бассейн, долина, борга долин, форма долин, русло, старица, пойма, надпойменная терраса. Изучение петрографического состава галек современных аллювиальных отложений и сбор образцов для формирования учебной коллекции.

ТН-2. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Ознакомление с поперечным профилем долины р. Аксакаты, выделение русловых, старицевых и пойменных фаций, выделение надпойменных террас. Изучение пролювиальных осадков конуса выноса безымянного сая. Понятие дифференциации осадочного материала.

ТН-3. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Определение глубины эрозионного среза после формирования ташкентского и голодностепского комплексов террас на левом борту Безымянного сая. Определение гипсометрических уровней комплексов террас.

ТН-4. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Ознакомление с геологическим строением Тешикташского узла. Наблюдение за нормальным крутым на левом и опрокинутым залеганием слоев палеогена в ущелье Тешикташ, образующим юго-восточное крыло Паркент-Нурекатинской синклинальной складки (рис. 255). Наблюдение за линией выхода Тешикташского надвига на обоих бортах ущелья Тешикташ (рис. 256). Понятия аллохтон и автохтон, надвиг и взброс, шарнирный сброс, плоскость сместителя, пластовой треугольник.

Наблюдение за шарнирным сбросом в Песчаном саю. Визуализация выходов нижней и верхней подсвит минбулакской и акчинской свит среднего карбона. Наблюдение над площадями алунитопроявления. Понятия о горных выработках. Канавы, штольни, буровые скважины, керн, буровые шарики. *Текущие камеральные работы.* Обработка каменного материала, собранного во время маршрута.

Второй маршрут. Тешикташ-Чархтау-Арпапая.

ТН-1. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение над надвиганием средне-карбонных эффузивных пород и девонских известняков на мезозой-кайнозойские образования. Обрушение фронта надвига, сложенного девонскими известняками. Образование коллювия.

ТН-2. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Определение магматического контакта между девонскими известняками и рвущим их субвулканическим штоком микродиорит-порфиринов среднего карбона (см. рис. 256). Зона закалки и мраморизации известняков.

ТН-3. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за процессами квасцеобразования в современных условиях. Условия формирования, субстрат и форма рельефа образования квасцов.

ТН-4. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение над процессами квасцеобразования в современных условиях. Натечные формы квасцеобразования, калиевые и натриевые квасцы. Применение квасцов в хозяйстве.

ТН-5. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Изучение диабазовых даек, прорывающих средне-карбонные эффузивы на слиянии рек Аксакаты и Кашкасу (рис. 257), ознакомление со стратиграфической последовательностью средне-карбонных вулканогенных отложений на горе Чархтау.

ТН-5. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Изучение характера

алунитообразования (см. рис. 257). Теория алунитообразования. Различные мнения об алунитообразовании. Использование алунита в народном хозяйстве.

ТН-6. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Ознакомление с туфотерригенными породами, слагающими разрез верхнеминбулакской подсвиты среднего карбона по обоим бортам верховья р. Аксакаты (рис. 258).

Текущие камеральные работы. Обработка каменного материала, собранного во время маршрута. Составление карты фактического материала.

Третий маршрут. Ташгаза-Шешасай.

ТН-1. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Ознакомление с составом, структурно-текстурными признаками пород минбулакской свиты среднего карбона.

ТН-2. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Изучение алунитового месторождения, развитого на субстрате эффузивов минбулакской свиты среднего карбона. Фотодокументация обнажений.

ТН-3. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Изучение туфотерригенной подсвиты минбулакской свиты. Определение вещественного состава и условий залегания пород экструзивной фации на вершине Ташгаза. Некк кислого и среднего состава (рис. 259, 260). Фотодокументация основных тектонических структур района.

ТН-4. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Изучение некка андезитового состава и андезитовой дайки на истоках Шешасая (рис. 261, 262), наблюдение над структурными и текстурными признаками. Фотодокументация геологических объектов.

ТН-5. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за зоной дробления герцинского Кумбельского регионального разлома и Навошахского альпийского сдвига.

ТН-6. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за центриклинальным замыканием Паркент-Нурекатинской синклинали в верховьях р. Нурекаты. Фотодокументация складчатой структуры.

Текущие камеральные работы. Обработка каменного материала, собранного во время маршрута. Внесение изменений и дополнений в текст описания маршрута.

Четвертый маршрут. Горы Сюренъата.

ТН-1. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Определение гипсометрического уровня, литологического состава, мощности и несогласного залегания ташкентского комплекса террас на стрелке слияния двух притоков Тутамгалысай.

ТН-2. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Определение места Сюреньятинского надвига в общей структуре района, его протяженность и элементы залегания; нанесение на карту линии Сюреньятинского надвига; изучение петрографического состава разреза оясайской свиты верхнего карбона, надвинутого на мезозой-кайнозойские отложения. Отбор образцов из различных типов пород, фотодокументация структур и обнажений.

ТН-3. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за результатами современной коры выветнивания у уреза дороги, развитой на субстрате Сюреньятинского штока (рис. 263, 264).

ТН-4. Наблюдение за горячим контактом Сюреньятинского штока гранодиоритов с риолитами оясайской свиты в верховьях Тутамгалысай. Определение мощности зоны закалки и минерализации. Отбор образцов из пород контактового метаморфизма и из минерализованных зон, составление схематической карты участка.

ТН-5. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Определение литологического состава и элементов залегания меловых, палеогеновых и неогеновых отложений в Шаулдаксае. Наблюдение за несогласным стратиграфическим контактом с оясайской свитой (рис. 265). Фотодокументация обнажения. Отбор образцов из риолитов.

ТН-6. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за оползневыми процессами в ядре Майгашкан-Сюреньятинской антиклинали. Наблюдение за несогласным контактом между отложениями кызылнуринской свиты верхней перми - нижнего триаса и меловыми образованиями. Отбор образцов из лавобрекчий кызылнуринской свиты.

ТН-7. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за строением Майгашкан-Сюреньятинской антиклинали и Паркент-Нурекатинской синклинали. Составление схематического плана этих структур. Фотодокументация основных тектонических структур. Панорамное фотографирование.

ТН-8. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за несогласным стратиграфическим контактом между отложениями оясайской и

кызылнуринской свит. Изучение нижней части разреза кызылнуринской свиты. Отбор образцов из горных пород.

Текущие камеральные работы. Обработка каменного материала, собранного во время маршрута. Внесение изменений и дополнений в текст описания маршрута.

Пятый маршрут. Слияние рек Аксакаты и Нурекаты – вершина Кокбет-Узумлисай.

ТН-1. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Изучение петрофонда области сноса бассейна р. Нурекаты. Определение состава и условий залегания мезозойских отложений, наблюдение за несогласным стратиграфическим контактом с палеозойскими породами на участке слияния рек Аксакаты и Нурекаты (рис. 266, 267).

ТН-2. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за поверхностью домелового размыва, фотографирование этой поверхности.

ТН-3. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Ознакомление с Кокбет-Майгашканским надвигом на южном склоне горы Кокбет. Наблюдение за изменением элементов залегания мезозой-кайнозойских отложений под действием этой структуры. Изучение пород зоны дробления (рис. 268).

ТН-4. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Ознакомление с разрезом кызылнуринской свиты верхней перми – нижнего триаса. Отбор образцов из вулканических горных пород. Фотодокументация зоны надвига.

ТН-5. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за крупным оползнем, развитым на левом борту р. Нурекаты. Определение его масштаба и составление схематического плана (рис. 269).

ТН-6. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Наблюдение за надвигом вулканитов кызылнуринской свиты на мезозой-кайнозойские отложения в бассейне Узумлисай. Определение элементов залегания плоскости сместителя и амплитуды смещения. Наблюдение пластовых треугольников, образованных в результате эрозии меловых и палеогеновых отложений.

ТН-7. Привязка точки наблюдения к местности. Определение координат точки с помощью навигатора. Ознакомление с субвулканическими телами и дайками, прорывающими риолиты кызылнуринской свиты. Отбор образцов из магматических горных пород.

Текущие камеральные работы. Обработка каменного материала, собранного во время маршрута. Внесение изменений и дополнений в текст описания маршрута.

Промежуточные камеральные работы. Обработка, систематизация и обобщение материалов, собранных во время ознакомительных маршрутов. Составление схематического плана важных узлов геологического строения района. Выводы по общему геологическому строению района.

Второй этап. Составление детальных послонных стратиграфических разрезов

Для стратиграфического расчленения и корреляции разрезов осадочных образований составляются опорные литолого-стратиграфические разрезы.

Первый стратиграфический разрез. Составление детального стратиграфического разреза меловых отложений Шаулдакская (рис. 270). Определение литологического состава и общей мощности.

Текущие камеральные работы. Составление абриса и стратиграфической колонки описанного разреза. Систематизация образцов горных пород и органических остатков. Исправление и дополнение записей в дневнике.

Второй стратиграфический разрез. Составление детального стратиграфического разреза палеогеновых отложений ущелья Тешикташ. Определение литологического состава и общей мощности. Сбор органических остатков (рис. 271, 272).

Текущие камеральные работы. Составление абриса и стратиграфической колонки описанного разреза. Систематизация образцов горных пород и органических остатков. Исправление и дополнение записей в дневнике.

Третий стратиграфический разрез. Составление детального стратиграфического разреза чирчикской и мирзарабатской серий на правом борту долины р. Аксакаты. Литологический состав и общая мощность. Изучение степени дифференциации осадочного материала (рис. 273, 274).

Текущие камеральные работы. Составление абриса и стратиграфической колонки описанного разреза. Систематизация образцов горных пород и органических остатков. Исправление и дополнение записей в дневнике.

Четвертый стратиграфический разрез. Составление детального стратиграфического разреза туфотерригенных отложений минбулакской свиты среднего карбона. Определение ритмичности строения разреза, литологического состава и общей мощности (рис. 275, 276).

Текущие камеральные работы. Составление абриса и стратиграфической колонки описанного разреза. Систематизация образцов горных пород и органических остатков. Исправление и дополнение записей в дневнике.

Промежуточные камеральные работы. Стратиграфическое расчленение и корреляция меловых, палеогеновых и неогеновых отложений, распространенных в районе на основании составленных детальных литолого-стратиграфических разрезов.

Третий этап. Геологическое картирование

Для картирования площади базы практики студенты делятся на отдельные бригады по 4-5 человек в каждой. Картирование проводится самостоятельно по конкретным заданиям, получаемым от преподавателя. Съёмочные маршруты также определяются преподавателем. Должна получиться целая геологическая карта района практики.

Картировочные маршруты проводятся поперечными или продольными маршрутами, в зависимости от геологического строения участков. Магматические и субвулканические образования картируются маршрутами оконтуривания.

Первый картировочный маршрут. Продольный картировочный маршрут. Нанесение на карту линии выходов на поверхности Тешикташского, Сюренъатинского и Кокбет-Майгашканского надвигов. Определение элементов залегания плоскости сместителя и амплитуды смещения. Изучение характера деформаций под действием надвиговых структур в мезозой-кайнозойских отложениях.

Второй картировочный маршрут. Продольный картировочный маршрут. Нанесение на карту геологических границ между минбулакской, акчинской, оясайской и кызылнуринской свитами. Установление характера геологических границ.

Третий картировочный маршрут. Поперечный картировочный маршрут. Поперечный переход через мощные толщ палеозойских отложений, выделение петрографических и стратиграфических горизонтов. Определение элементов залегания, литологического состава и мощности слоев и толщ. Отбор образцов типичных пород.

Четвертый картировочный маршрут. Маршрут оконтуривания. Нанесение на геологическую карту Сюренъатинского гранодиоритового штока и наиболее важных субвулканических тел. Изучение приконтактных изменений пород, зон скарирования и минерализованных точек. Отбор образцов магматических горных пород и руд.

Пятый картировочный маршрут. Поперечный картировочный маршрут. Поперечный переход через мезозой-кайнозойские отложения, выделение петрографических и стратиграфических горизонтов. Определение элементов залегания слоев и их мощности.

Шестой картировочный маршрут. Контрольные и корректирующие маршруты. Контроль геологических границ между участками. Внесение корректировки.

Промежуточные камеральные работы. Анализ картировочных маршрутов. Внесение исправлений и дополнений в текст, а также рисунки в полевую пикетажку. Перенос содержания геологических данных из черновой карты в беловую, окончательную карту.

Четвертый этап. Завершающие камеральные работы

Подготовка и оформление картографического материала и текста отчета.

Составление карты фактического материала и сводной стратиграфической колонки. Нанесение на карту всех точек наблюдений, азимутов ходов маршрутов, координат, мест отбора образцов горных пород и ископаемых органических остатков. На основе составленных детальных литолого-стратиграфических разрезов – составление сводной стратиграфической колонки осадочных и вулканогенно-осадочных образований, выбор условных знаков.

Составление геологической карты. Выбор картируемых единиц и условных обозначений на основе стратиграфического расчленения, составление геологических карт участков по данным точек наблюдений. Составление общей геологической карты района масштаба 1:25 000 на базе этих карт.

Составление геологической модели территории базы практики

Составление геологического отчета.

Геологический отчет состоит из следующих разделов: введение, природные условия, история изучения, стратиграфические подразделения, магматические образования, тектонические структуры, геоморфология, история геологического развития, подземные воды, полезные ископаемые, заключение. Геологический отчет составляется в твердом и электронном вариантах.

Защищается перед комиссией каждый студент по отдельности.

К защите готовятся презентации и геологическая модель.

Полевая практика и отдых студентов

В свете решения Постановления Президента Республики Узбекистан от 17 января 2007 г. об организации геолого-поисковых работ и усовершенствовании деятельности Государственного комитета по геологии и минеральным ресурсам Республики Узбекистан регулярно проводятся работы по жизнеобеспечению Аксакатинской базы практики – ремонт подъездных дорог, внутренней коммуникационной сети, обеспечение дежурным автотранспортом.

Каждый год в разгаре учебной практики студентов младших курсов на учебную базу приезжает руководящий состав Госкомгеологии – главный

заказчик наших выпускников. Они знакомятся с ходом учебной практики, руководители структурных подразделений данного ведомства знакомят студентов со спецификой проводимых ими научно-исследовательских и производственных работ.

Председатель Госкомгеологии РУз И.Б.Турамуратов лично беседует с каждым студентом, дает советы и наставления, рассказывает о чрезвычайной важности подготовки квалифицированных кадров – геологов (рис. 277).

Ведомство оказывает всяческую и разностороннюю помощь. Проводится ремонт подъездных дорог, помещений и жилищных вагонов, строительство коммуникаций базы практики. Также оказывается материальная помощь для приобретения инвентаря, продовольственных продуктов.

Профессорско-преподавательский коллектив и обучающиеся здесь студенты высоко ценят поддержку со стороны Госкомгеологии РУз и искренне благодарят. Ведь мы все делаем одну и ту же работу – воспитываем и обучаем будущих кадров для успешной работы в структурных подразделениях геологической отрасли.

Учебная практика продолжается в течение 28 рабочих дней согласно утвержденному расписанию дня.

600 – подъем
600-615 – физкультура
615-700 – завтрак
700-715 – линейка
715 – выход в маршрут
1400 - 1445 – обед
1445 - 1700 – свободное время
1700-1900 – камеральные работы
1900-2000 – ужин
2000-2145 – спортивные мероприятия
2145-2200 – вечерняя проверка
2200 – отбой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корсаков Л.К. Структурная геология: Учебник КДУ. - М., 2009. - 328 с.
2. Михайлов А.Е. Основы структурной геологии и геологического картирования. - М.: Недра, 1984.
3. Якимов А.А., Поликов Д.Н. Методическое руководство по работе с программным продуктом «GLOBAL MAPPER». Рукопись.
4. Strukturaviy geologiya va geologic xaritalash: Darslik / Chinikulov X., Ibragimov R.N., Jo'liyev A.X., Xo'jayev H.S. - Т., 2009.
5. Chinikulov X., Chinikulov G.R., Kushakov A.R. Strukturaviy geologiya va geologic xaritalash. - Т.: Sano-standart, 2015.
6. Чиникулов Х., Жулиев А.Х. Умумий геология. - Т.: ГП «ИМР», 2011. - 396 б.
7. Чиникулов Х., Қўшоқов А.Р., Хамидов Э.Э. Умумий геология. Минераллар ва тоғ жинслари бўйича лаборатория машғулоти. - Т.: ГП «ИМР», 2011. - 396 б.
8. Методическое руководство по геологической съемке в масштабе 1:50000 / Под ред. А.С.Купмана. - Л.: Недра, 1974.
9. Основные требования к содержанию и оформлению обязательных геологических карт масштаба 1:50000 (1:25000). - Л.: Недра, 1977.
10. Формы залегания геологических тел / Под ред. Ю.А.Косыгина и др. - Л.: Недра, 1977.
11. Чиникулов А.Х., Горелик А.В. Объяснительная записка к М-14 «Электронная методичка учебно-полевой геолого-съемочной практики», 2013 г.
12. Чиникулов Х. Атлас геологических структур бассейна среднего течения р. Аксаката. - Т.: НИИМР, 2007.
13. Аюпов И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение. - Т.: Медицина, 1990. - 442 с.
14. Волошинов В.Д. Полевая практика по геологии. - М.: Просвещение, 1984. - 143 с.
15. Ильичев А.А. Популярная энциклопедия выживания. - М.: ЗАО Изд-во ЭКСМО-пресс, 1999. - 488 с.
16. Основы геологической практики. - М.: Недра, 1972. - 245 с.
17. Охрана труда в образовательных учреждениях. - Мытищи: УПЦ Талант, 1999. - Ч. 1, 2.
18. Пащенко В.К. и др. Воспитание геологией. - Челябинск: АТОКСО, 1996. - 196 с.
19. Полевая геология. Справочное руководство. - Л.: Недра, 1989. - Кн.1. - 400 с.
20. Правила безопасности при геолого-разведочных работах. - М.: Недра, 1980. - 249 с.
21. Шифобахш гиёхлар дардларга малҳам: (Фитотерапия) / Ҳожиматов Қ.Ҳ., Йўлдошев К.И., Шогүломов У.Ш. ва б. - Т.: Ўзбекистон, 1994. - 142 б.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I	
ПРОЦЕССЫ ВНЕШНЕЙ ГЕОДИНАМИКИ	
Кора выветривания	8
Геологическая деятельность ветра	12
Геологическая работа временных водотоков	16
Геологическая работа постоянных водотоков	19
Подземные воды	23
Коллювиальные процессы и оползни	24
Геоморфология и рельефообразование	27
Глава II	
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	
Стратиграфия	30
Магматизм и магматические горные породы	38
Тектоника и тектонические структуры	46
История геологического развития района практики	51
Месторождения полезных ископаемых	57
Глава III	
СОЗДАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕРРИТОРИИ	
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	
Создание геологической модели	63
Глава IV	
ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	
Правила техники безопасности в полевых условиях	66
Основы оказания первой помощи	75
Лекарственные растения	93
Глава V	
УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
Рабочая программа проведения практики	107
Полевая практика и отдых студентов	114
ЛИТЕРАТУРА	116

Х.Чиникулов, А.Н.Кривошеева

УЧЕБНАЯ ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕОЛОГИИ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Учебное пособие

Редактор: Холсаидов Ф.
Корректор: Мамиралиев Қ.

Модель изготовила ООО «Innovatsiya-Ziyo».

Издательская лицензия АІ № 023 от 27.10.2018 г. Подписано в печать
30.11.2020.

Формат 60х90. Гарнитура Times New Roman.

Печать офсетная. Условная печатная форма 8. Изд. л. 7,37.
Тираж 100 экз.

Издано ООО «Innovatsiya-Ziyo».

Адрес: город Ташкент, улица Фарход, дом 6а.