

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ КАЗАХСКОЙ ССР
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
КАЗАХСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Уч. № 080

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТЫ СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ СЕВЕРО-ТЯНЬШАНЬСКАЯ

Лист К-42-IV

Объяснительная записка

Составители: *С.Я.Баяхунова, Ю.Б.Коврижных, В.Д.Малиновская,
С.А.Мукуршин, Г.А.Ярмак*

Редакторы: *Г.Ц.Медоев, Т.А.Айтуаров*

Утверждено Научно-редакционным советом Министерства геологии
Казахской ССР 5 апреля 1966 г., протокол № 120 и гидрогеологической
секцией Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО
19 октября 1966 г., протокол № 13

МОСКВА 1976

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа К-42-IV расположена на территории Сарысуйского района Джамбулской области и Сузакского района Чимкентской области Казахской ССР.

Координаты листа: $43^{\circ}20'$ - $44^{\circ}00'$ с.ш. и $69^{\circ}00'$ - $70^{\circ}00'$ в.д.

В орографическом отношении территория листа охватывает часть хр.Большого Каратау с его юго-западным предгорьем, северо-западную половину хр.Малого Каратау и северо-восточную предгорную равнину этих хребтов, переходящую к северу в песчаную пустыню Мункузун.

Часть хр.Бол.Каратау, входящая в пределы площади листа, расположена непосредственно к юго-востоку от центральной, наиболее высокогорной его части. Наибольшие абсолютные отметки, достигающие 1150-1160 м, сосредоточены у западной границы территории листа. В юго-восточном направлении хребет сужен до 8 км, водораздельное плато понижено до отметок 780-830 м, а водораздел перемещен к северо-восточному склону. Юго-западное предгорье хр.Бол.Каратау представлено слабо наклонной равниной, пересеченной неглубокими руслами. Абсолютные отметки 480 м у предгорий, уменьшаясь к югу до 450 м.

Северо-восточнее хр.Бол.Каратау параллельно ему, протягивается хр.Мал.Каратау. Хребет Мал.Каратау морфологически состоит из трех гряд, протягивающихся параллельно с юго-востока на северо-запад. Юго-западная гряда - хр.Кокджот отделяется от хр.Бол.Каратау узким, вытянутым в северо-западном направлении понижением, выполненным осадками юры и девона. Наибольшие абсолютные отметки хр.Кокджот, достигающие 860 м, расположены в центральной, наиболее широкой и пологой части. К северо-западу и юго-востоку от центральной возвышенности хребет понижается соответственно до отметок 700 и 650 м и сильно суживается, при-

обретая более резкие очертания. В поперечном профиле хр.Кокджот имеет резкое асимметричное строение. Юго-западный склон крутой, обрывистый, а северо-восточный пологий и имеет вид наклонной равнины. В северо-западном направлении хребет оканчивается у пос.Кактобе обрывами берега р.Бабаата. Продолжением его на северо-запад являются останцовые возвышенности в районе свх.Уштобе с отметками 730-780 м. Центральная гряда хр.Мал.Каратау - горы Улькен-Актау отделены от хр.Кокджот долиной Ушбас. Эта гряда, имея общее северо-западное направление, заканчивается на северо-западе горами Кызылтас, ориентированными почти широтно. Наибольшие высотные отметки - 980-990 м этой гряды наблюдаются в юго-восточной ее части. К северо-западу горы понижаются до отметок 550-600 м; рельеф гор становится более сглаженным, склоны выполаживаются и приобретают более мягкие очертания.

Следующая к северо-востоку гряда хр.Мал.Каратау отделяется от гор.Улькен-Актау узкой (1-2 км) межгорной долиной. Отметки дна этой долины 650-700 м. Оба склона крутые, обрывистые, с перепадом высот в 250-150 м. Эта гряда хр.Мал.Каратау имеет резкое асимметричное строение. Водораздельная часть ее примыкает непосредственно к крутому юго-западному склону. Здесь максимальные отметки достигают 800-820 м. К северо-востоку рельеф плавно понижается, образуя холмистую наклонную равнину. К северо-западу гряда суживается, быстро понижается до отметок 400-450 м и без уступа сливается с северо-восточной предгорной равниной.

Северная часть территории листа представляет собой слабо наклонную к северо-востоку плоскую предгорную равнину, расчлененную неглубокими долинами сухих русел. Ближе к горным сооружениям наклон равнины увеличивается вместе с увеличением глубины вреза сухих русел. Абсолютные отметки равнины в предгорьях достигают 400-670 м, а у северной границы площади листа уменьшается до 310-320 м.

По северной границе территории протягивается полоса песков - южная кромка массива песков Мурнукум. Пески образуют бугры и гряды. Основное направление гряд север-северо-восточное. Абсолютные отметки бугров и гряд достигают 350-370 м, возвышаясь над окружающей равниной на 30-40 м.

Гидрографическая сеть развита слабо, несмотря на значительную расчлененность рельефа. Только некоторые реки обладают постоянным водотоком. Северо-восточный склон хр.Бол.Каратау пересекают реки: Талдыбулак, Турлан, Уштобе, Канатлек, Хартобе; юго-западный - Джаманктай, Улькенктай, Талдыбулак, Актас и Арсу. Все эти реки берут начало высоко в горах и теряются в предгорье.

Гидрометрические наблюдения Чаяновского райводхоза Министерства сельского хозяйства Казахской ССР за последние 10 лет (1952-1962 гг.) следующие:

Река	Расход в м ³ /сек		
	Максимальный	Минимальный	Средний
Турлан	0,800	0,015	0,407
Уштобе	0,815 (май)	0,070 (сентябрь)	0,442
Хартобе	1,80 (апрель)	0,050 (июль)	0,675

Расходы р.Джаманктай - 3,2 л/сек, Улькентай - 4,4 л/сек, Талдыбулак - 35,0 л/сек, Актас - 3,5 л/сек.

В северо-западной части хр.Каратау основными реками являются: Бабаата, Ушбас, Коксу, Беркуты, Чабақты, Кырчабақты и родник Жилыбулак, с максимальным расходом 590 л/сек. Максимальный расход р.Бабаата - 0,980 м³/сек (май); минимальный 0,020 м³/сек (сентябрь), средний 0,960 м³/сек. Расходы р.Ушбас: минимальный 2,70 м³/сек (апрель), минимальный 0,09 м³/сек (сентябрь), средний 0,96 м³/сек. Среднегодовой расход рек: Коксу 0,02-0,03 м³/сек, Беркуты 0,31 м³/сек, Чабақты 2,84 м³/сек. Питание всех вышеописанных рек осуществляется главным образом за счет подземного и поверхностного стока во время снеготаяния и периодических дождей.

Гидрография северной половины площади представлена серией озер. Самое крупное озеро Кызылколь, питаемое р.Ушбас и родниками, расположено в предгорье хр.Мал.Каратау. Наибольшая его глубина 7,2 м. Вода соленая, с затхлым запахом, цвет зеленоватый. Химический состав воды хлоридно-сульфатный натриевый. Минерализация 13,0-15,0 г/л. Озеро Аккар расположено в северной части предгорной равнины хр.Мал.Каратау. Узкими протоками оно сообщается с мелкими озерами. Максимальная глубина озера не превышает 10 м. Вода горьковатая, с затхлым запахом, мутная. Химический состав сульфатно-хлоридный натриевый. Питание озер происходит за счет вод р.Талас в период ее высоких внешних паводков.

Климат района резко континентальный. По данным метеостанции "Байкадам", самыми знойными месяцами года являются июнь, июль и август. Максимальная температура 39,6⁰С. Самая низкая температура была отмечена в декабре (-25,2⁰С). Годовая амплиту-

да колебания температур составляет 65°C . Абсолютная влажность воздуха составляет 5-6 мм.

Наибольшее количество осадков выпадает весной (до 40% общего количества осадков). Годовая величина атмосферных осадков оставляет в среднем 250 мм в год. Ветры юго-западного и северо-восточного направлений достигают 35 м/сек и более. Средняя скорость от 29 до 5,4 м/сек. Продолжительность действия ветров, обладающих такой скоростью, значительная.

Растительный и животный мир довольно беден. Древесно-кустарниковая растительность встречается лишь в горных долинах, вдоль рек или родников. В северной части территории листа растительность скудная, преимущественно степная, а у северной границы площади листа полупустынная и пустынная.

Животный мир также типичен для пустынных и полупустынных районов. Из млекопитающих здесь встречаются архары, джейраны, сайга, кабаны, волки, лисицы, зайцы, а также различные грызуны. Из пернатых: дрофы, степные и горные куропатки, утки, кулики, дикие голуби, степные орлы-могильщики. Широко распространены пресмыкающиеся и ядовитые насекомые.

В национальном составе населения преобладают казахи, меньше узбеков, имеются русские и украинцы, немцы, ингуши.

Населенность района редкая, менее 1 человека на 1 км^2 . Концентрируется оно в предгорной части. Основное занятие населения - отгонное животноводство и, частично, полеводство. Самыми крупными поселками являются Чулаккурбан, Байкадам, Беркуты, совхозы Кумкент, Туркестан. Все они значительно удалены друг от друга и соединяются грунтовыми дорогами.

Главными дорогами связаны поселки Чулаккурбан, Сузак и Турлан, г.Джамбул с пос.Аккуль и Байкадам, асфальтовая дорога соединяет г.Чимкент с поселками Чаин и Чулаккурбан.

В настоящее время большое внимание уделено ускоренному строительству крупного горнорудного предприятия "Дзаянтас", расположенного в окрестностях пос.Беркуты. К нему подведена железная дорога из г.Каратау.

Первые геологические сведения описательного характера, касающиеся только хр.Каратау, появились во второй половине прошлого столетия в трудах А.Гумбольта, Л.Майера, Н.А.Северцева.

Из дореволюционных исследователей, проводивших геологические изучения этого края, необходимо отметить Г.Д.Романовского и И.В.Мушкетова (1890). Ими была составлена первая геологическая карта Средней Азии масштаба 40 верст в 1 дюйме, а в 1885 г. они

составили первую геологическую карту Туркестанского края в масштабе 30 верст в 1 дюйме.

В 1904 г. в Юго-Восточном Каратау, по заданию Геологического комитета, работали М.М.Бронников и В.Н.Вебер (1935). Ими составлена геологическая карта в масштабе 20 верст в 1 дюйме. В.Н.Вебер продолжал исследования в 1906, 1909, 1915, 1917 гг. Он разработал основы современной стратиграфии хр.Каратау, составил кадастр месторождений.

Первые сведения по геологии предгорной части хр.Каратау и низовий рек Сары-Су и Чу дал в 1911 г. Н.Н.Неуструев. Им была составлена схема распределения поверхностных и подземных вод равнинных пространств.

Систематическое изучение геологического строения хр.Каратау началось в 20-е годы.

В 1923 г. Д.В.Назиев изучал стратиграфию палеозойских отложений Северного Каратау.

В 1924 г. В.Н.Вебер (1935) вел съемку Мал.Каратау и обратил внимание на свинцовое месторождение Сулеймансай.

В 1925 г. были начаты разведочные работы на Турланском месторождении и поиски в его окрестностях. Уже в 1926 г. Геолком признал Турланское месторождение имеющим всесоюзное значение.

В 1927-1932 гг. геологическим изучением Бетпак-Далы занимался Д.И.Яковлев (1929, 1941). Им написана монография "Голодная степь Казахстана", к которой приложена геологическая карта масштаба 1:1 000 000, охватывающая значительную часть Бетпак-Далы, низовья рек Чу и Сары-Су и северо-восточное предгорье хр.Каратау. В монографии автором разбираются вопросы тектонического строения и истории тектонического развития района в палеозойское и мезо-кайнозойское время.

В 1932 г. группа геологов ЦНИГРИ начала проводить планомерную геологическую съемку масштаба 1:200 000 хр.Каратау. Результаты выразились в составлении в 1935 г. первой сводной геологической карты хр.Каратау масштаба 1:200 000 и ряда более детальных геологических карт масштабов 1:100 000 и 1:10 000 для отдельных горнорудных районов. Вопросы, освещающие стратиграфию, тектонику, полезные ископаемые, геоморфологию и историю формирования хр.Каратау, нашли свое отражение в ряде печатных и рукописных работ В.В.Галицкого (1936, 1945, 1938), Т.А.Мордвило (1934ф), И.И.Машкары (1938), Н.А.Бубличенко (1935), появившихся в течение 1932-1940 гг.

В 1933 г. в хр.Мал.Каратау провела геологическую съемку территории листа К-42-19 масштаба 1:100 000 М.С.Волкова (1934ф),

а с 1936 г. И.И.Машкара (1936ф; 1938). Ими была освещена стратиграфия и тектоника хр. Мал.Каратау и издан ряд геологических карт. Открытие И.И.Машкарой в 1937 г. фосфоритов в хр.Мал.Каратау является огромным толчком для изучения геологии.

В 1937-1938 гг. В.В.Галицким (1940ф) была выполнена геологическая съемка масштаба 1:50 000 Джамантай-Талдыбулакского района. В результате работ были открыты свинцово-цинковые месторождения "Смена", XX Октябрь, Куруктай и было доказано покровное тектоническое залегание турнейских отложений на фаменских, что было подтверждено в 1961-1963 гг. разведочными работами Ачисайской ГРП и Ачисайского рудника.

В 1939 г. А.А.Коноплянцев провел в пределах хр.Мал.Каратау гидрогеологическую съемку масштаба 1:200 000 на площади 2500 км², а также изучил гидрогеологические условия месторождения фосфоритов Коксу и Чулакту.

В 1940-1942 гг. У.М.Ахметсафиним проведены гидрогеологические маршруты в северной половине территории листа, где было зарегистрировано около 10 колодцев.

В 1943 г. А.К.Бувалкин (1944ф; 1950ф) провел геологическую съемку масштаба 1:100 000 всей полосы распространения юрских отложений в хр.Каратау, а с 1947 по 1950 г. разведка месторождения Таскумирсай, составил подсчет запасов и выявил горнотехнические условия его разработки.

А.К.Бувалкин выделил пять свит: конгломератовую и угленосную в нижней юре, свиту досчатых песчаников в средней юре, битуминозную и рыбных сланцев в верхней юре.

Угленосная свита в свою очередь разделена на подсвиты: акбулакскую, изендинскую и таскумирсайскую.

В 1949 г. П.Д.Безруковым, В.В.Галицким, И.И.Машкарой (1948ф) на основе новых данных была заново переработана и издана геологическая карта хр.Каратау в масштабе 1:200 000.

С 1949 г. в хр.Бол.Каратау проводили геологическую съемку масштаба 1:50 000 геологи А.А.Рыжова и М.М.Страчков (1959ф). Ими заснят хр.Бол.Каратау в пределах территории листа К-42-IV. Тематические работы проводил В.В.Бронгулеев (1957, 1961).

Несмотря на широкое изучение геологии хр.Каратау, смежные с ним к северо-востоку и юго-западу районы впадин, закрытые мезо-кайнозойскими толщами, оставались слабо изученными. Единственной работой, проведенной в 30-х годах (1937-1940 гг.) в пределах Чу-Сарысуиской впадины, явились исследования Б.А.Петрушевского (1942) и Н.С.Зайцева. Ими была дана первая для этого района тектоническая схема. Только в 50-х годах начинается этап исследований предгорных районов впадины.

С 1950 г. в горной части Бол. и Мал.Каратау были начаты работы Турланской геофизической экспедицией под руководством С.А.Пояркова и А.П.Соловова с целью поисков рудных месторождений. В рудных районах выполнена детальная металлометрическая съемка. В 1950-1955 гг. в северо-восточных предгорьях хр.Каратау той же экспедицией проводились первые рекогносцировочные геофизические исследования. Был пройден ряд маршрутов ВЗЗ, проведены гравиметрические и магниторазведочные работы. В 1956 г. Южно-Казахстанской геофизической экспедицией была проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:500 000.

В 1951-1952 гг. Мурн-Кумской гидрогеологической партией проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000, захватывающая северную половину площади листа К-42-IV. В эти же годы в этом районе она проводила бурение эксплуатационных скважин на воду для совхозов.

В 1953-1956 гг. изучением стратиграфии и тектоники мезо-кайнозойских отложений предгорий хр.Каратау занималась В.Н.Разумова (1964). Результаты этих работ совместно с результатами исследований А.Г.Черняховского (1964) были позднее опубликованы.

В 1955-1956 гг. сотрудники ВНИГНИ А.В.Кучапин и Е.В.Белашов (1957) занимались изучением Чу-Сарысуиской впадины в связи с проблемой ее нефтегазоносности. Работа эта проводилась без бурения, и были освещены только верхние горизонты разреза слагающих впадину отложений.

В 1956 г. издана "Геологическая карта Центрального и Южного Казахстана" масштаба 1:500 000 под редакцией Д.В.Наливкина. Она является результатом обобщения всех геологических исследований предыдущих лет, проводившихся на территории Центрального и Южного Казахстана.

В 1956-1961 гг. Казахским политехническим институтом (геологи Г.А.Ярмак, К.А.Лисогор, С.К.Чехович, Т.М.Альжанов, С.Б.Бакиров) совместно с Южно-Казахстанским геологическим управлением (геологи Н.В.Седов, Х.Д.Лем, М.А.Студенина, А.И.Красильников) под руководством Г.Ц.Медоева проведена комплексная геологическая съемка масштаба 1:50 000 на территории всего хр.Мал.Каратау.

В результате этих работ внесены большие изменения в стратиграфию хр.Мал.Каратау: каройская серия разделена по литологическим признакам на три свиты - большекарыйскую, коксуискую и малокарыйскую (С.К.Чехович); тамдинская серия на основании обрывов органических остатков расчленена на отделы и в отдельных случаях на ярусы (К.А.Лисогор); нижнекаменноугольные отложения расчленены на подъярусы и выделены намурский ярус (Г.Г.Ярмак);

верхнепалеозойские отложения, ранее выделявшиеся как средний карбон, на основании сборов органических остатков делятся на средний и верхний карбон и пермь (С.Б.Бакиров).

С 1958 г. в пределах Чу-Сарысуйской впадины продолжает геофизические работы Турланская геофизическая экспедиция. Результаты работ помещены в ряде отчетов Н.Я.Кунина (1960), С.С.Цингауза, Л.А.Коробкина и др. (1940ф; 1960ф; 1964ф; 1959ф). На основании геофизических данных составлена тектоническая карта Чу-Сарысуйской впадины и решаются вопросы нефтегазоперспективности этого района.

С 1959 г. в пределах территории листа К-42-IV проводит буровые работы Чулак-Курганская гидрогеологическая партия (Литавр, Плотникова, 1962ф) с целью поисков самоизливавшихся вод для сельского хозяйства.

С 1959 г. Джантасская ГРП (ЮКТУ) проводила гидрогеологическую съемку масштаба 1:200 000, а с 1962 г. и по настоящее время гидрогеологические работы по изысканию источников водоснабжения для будущего горнорудного предприятия "Джантас" и по изучению обводненности фосфоритовых месторождений Коксу и Кокдзон (Айтуаров, Джумагулов и др., 1965ф; Мукуршин, 1964ф).

По состоянию на I/XI 1965 г. были утверждены запасы подземных вод Хилыбулакского месторождения в количестве 640 л/сек (А+В+С₁).

В 1963-1964 гг. С.Я.Баяхуновой и Ю.Б.Коврижных проведена геологическая съемка северной половины территории листа К-42-IV, Г.А.Ярмаком и В.Д.Малиновской редакция южной половины этого листа. В результате чего составлена настоящая карта. Главы и разделы, касающиеся геологического строения допалеозойских и палеозойских отложений, написаны В.Д.Малиновской и Г.А.Ярмаком, мезо-кайнозойских отложений и полезных ископаемых - С.Я.Баяхуновой и Ю.Б.Коврижных.

Авторами совместно с палинологом Г.В.Сакулиной была несколько изменена, ранее установленная А.К.Бувалкиным, стратиграфическая схема юрских отложений. Конгломератовая свита, считавшаяся нижнеюрской, теперь по спорово-пыльцевым и палеоботаническим данным и условиям залегания датируется средней юрой. Песчаники в районе горы Иссыктас (Усюктас), ранее отнесенные А.К.Бувалкиным к средней юре, на основании спорово-пыльцевых данных отнесены к нижней юре. Существующая несбойка с листа К-42-III и К-42-X объясняется тем, что контуры мезо-кайнозоя там составлены по материалам 1949 г. Авторами настоящего листа использованы все новые данные съемки и бурения.

СТРАТИГРАФИЯ

Геологическое строение площади представлено отложениями верхнего протерозоя, палеозоя, мезозоя, кайнозоя и интрузивными образованиями. Отложения протерозоя и палеозоя выходят на дневную поверхность в хребтах Мал. и Бол.Каратау. В северной части района развиты отложения мезозоя и кайнозоя. Сводный стратиграфический разрез изученной территории представлен такой последовательностью наслоений.

Верхний протерозой - кокджотская серия (Pt₂?*hd*), нижний кембрий - каройская серия (Sm₁?*h*), средний кембрий, верхний кембрий, ордовик, средний - верхний девон, верхний девон, каменноугольные отложения хр.Мал.Каратау, каменноугольные отложения хр.Бол.Каратау, нижняя пермь, верхняя пермь, нижняя юра, средняя юра, палеоген, неоген и четвертичные отложения.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ (?)

Кокджотская серия (Pt₂?*hd*)

Кокджотская серия впервые выделена В.Н.Вебером в 1905 г. как свита и была названа им по хр.Кокджот. Породы кокджотской серии, являющиеся наиболее древними на описываемой территории, развиты в ее юго-восточной части. Они представлены мощной флишовой толщей метаморфизованных и интенсивно дислоцированных пород.

По литологическим признакам в кокджотской серии выделяется семь пачек (Седов, 1960ф; Лем, Алехин, 1959ф).

1. Породы, отнесенные к наиболее древней пачке, обозначаются по саям Бузаушкы и Батпаксу. Они представлены ритмично переслаивавшимися полимиктовыми песчаниками, алевролитами, филлитами и гравелитами. В основании ритмов залегают песчаники, переходящие постепенно в алевролиты и филлиты. Мощность слоев песчаников и алевролитов по 8-10 см, филлитов от нескольких миллиметров до 5-8 см, чаще 1-2 см. Для пород характерна параллельная слоистость, нередко наблюдается мелкая косая слоистость 600 м

2. Выше согласно лежат филлиты желтовато-зеленого цвета 150-200 "

3. На филлитах залегают пачка песчаников, алевролитов и филлитов, переслаивавшихся между собой.

Эта пачка отличается от самой древней отсутствием гравелитов и грубозернистых песчаников 1500-2000 м

4. Отложения следующей пачки контактируют с нижележащей по разлому. Она представлена переслаивающимися песчаниками, алевролитами и филлитами, по характеру чередования не отличающимися от вышеописанных. Главной особенностью данной пачки является более темный цвет пород и наличие маломощных (0,5-2 см), тупо оканчивавшихся, коротких линз серого известняка 700 "

5. Карбонатная пачка характеризуется повышенной карбонатностью, выражающейся в заметном увеличении количества линз известняков и слоев карбонатных песчаников. В породе отмечаются точечные включения бурого карбоната 600 "

6. Пачка чередующихся сланцев, алевролитов и известняков. 500 "

7. Разрез кокдзотской серии кончается пачкой чередующихся песчаников, алевролитов, сланцев и известняков, в верхней части сложившей, главным образом, темно-зелеными, массивными песчаниками с прослойками известняков. 350 "

Общая мощность кокдзотской серии 4000-4500 м.

Возраст кокдзотской серии большинством исследователей Картату определяется как верхнепротерозойский на основании того, что в менее дислоцированных и метаморфизованных породах каройской серии и, по-видимому, залегающей стратиграфически выше кокдзотской; в 1935 г. И.И.Машкара (1938) обнаружил дискоидальные археоциаты нижнекембрийского возраста. Кроме того, в Таласском Алатау выше кокдзотской серии залегает верхнеталасская свита, в мраморизованных известняках которой обнаружены остатки известковых водорослей типа *Collenia compacta* Walcott верхнего протерозоя (Анкинович, 1961).

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л (?) - к а р о й с к а я с е р и я

Впервые каройская серия была выделена В.Н.Вебером (1935). Название она получила по распространению отложений в каройских долинах. На Межведомственном стратиграфическом совещании по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана (Резолюция..., 1958) было решено разделить каройскую

серию по литологическим особенностям и степени метаморфизма пород на три свиты: большекаройскую, коксуйскую, малокаройскую. Представлены они осадочными породами от тонко- до грубообломочных. Среди них в подчиненном количестве встречаются химические осадки (кремни, карбонаты).

Б о л ь ш е к а р о й с к а я с в и т а (См. ? 66) распространена в юго-восточной и центральной частях описываемого района. Для этой свиты характерно сложное чередование песчаников, алевролитов и филлитов (Чехович, 1960ф).

Большекаройская свита по характеру чередования, степени метаморфизма и составу кластического материала очень напоминает верхнюю кокдзотской серии, от которой отличается отсутствием прослоев карбонатных пород.

Нижняя половина свиты представлена чередованием песчаников и филлитов, верхняя - чередованием песчаников и алевролитов. Кластический материал представлен кварцем, полевым шпатом, в подчиненном количестве присутствуют порфиристы, фельзиты, гранитоиды, филлиты. Цемент кремнисто-карбонатный и кремнисто-хлоритовый. Ритмичность и частое переслаивание песчаников и филлитов придает флишевидный характер отложениям большекаройской свиты. Мощность 1400 м (Чехович, 1960ф).

К о к с у й с к а я с в и т а (См. ? 66) распространена в Малокаройской долине в юго-восточной части района. Граница между большекаройской и коксуйской свитами в настоящее время неизвестна, так как свиты находятся в различных тектонических блоках. Она представлена зеленовато-серыми или коричневыми песчаниками, алевролитами, в которых часты прослои и линзы грубообломочного материала (конгломератов). Это существенно отличает коксуйскую свиту от однообразной песчано-филлитовой большекаройской свиты, в отложениях которой конгломераты встречаются лишь в основании ритмов прослоями 0,3-0,5 м. Мощность 900 м.

М а л о к а р о й с к а я с в и т а (См. ? 66) согласно лежит на коксуйской и распространена в восточной и центральной частях района. Свита сложена песчаниками, алевролитами, туфами, туффитами, известняками и доломитами коричневого или зеленовато-серого цвета. В основании описываемой свиты лежат черные кремни, содержащие шаровые водоросли.

Наиболее выдержанными отличительными признаками малокаройской свиты является наличие различных кремнистых пород, начиная от богатых халцедоном и кварцем туффитов, кремнистых алевролитов до хомогенных кремней.

Граница между коксуйской и малокаройской свитами проведена по подошве пачки черных кремней с шаровыми водорослями. Мощность кремнистого горизонта 60-80 м. Он является характерным маркирующим горизонтом для всего хр.Мал.Каратау.

Нижнекембрийский возраст каройской серии определен по остатку дискоидального археоциата, сходному, по мнению А.Г.Володина, с нижнекембрийскими дискоидальными археоциатами Сибири (Машкара, 1938).

Ряд исследователей (Келлер, Королев и др., 1965) считает возраст каройской серии допалеозойским на основании сборов водорослей-строматолитов и находок в вышележащих отложениях тамдинской серии трилобитов, являющихся, по мнению, нижнекембрийскими.

Таким образом, к настоящему времени данных для однозначного решения возраста каройской серии недостаточно, поэтому возраст ее принят нижнекембрийским со знаком вопроса.

Мощность 700-1000 м.

С р е д н и й о т д е л

Мощная карбонатная серия осадков, широко распространенная в хр.Каратау, впервые была выделена В.Н.Вебером под названием тамдинской свиты (1935). В последнее время она детально исследовалась К.А.Лисогор и расчленена ею на средний и верхний кембрий, нижний и средний ордовик (1959ф; 1962ф).

Средний кембрий распространен в центральной и юго-восточной частях описываемой территории в виде узких полос, вытянутых в северо-западном направлении, представлен в основном доломитами разного цвета и зернистости. К.А.Лисогор в нем выделены амгинский и майский ярусы.

В основании амгинского яруса залегает фосфоритонесная чулактауская свита.

Ч у л а к т а у с к а я с в и т а ($Sm_2?cl$) широко распространена в центральной и юго-восточной частях хр.Мал.Каратау. Она представлена фосфоритами, кремнями, фосфато-кремнистыми сланцами и доломитами. В связи с большим промышленным значением эта свита детально изучается с 1937 г. (Безруков и др., 1938; 1939ф).

Наиболее полно чулактауская свита представлена на месторождении Коксу. По Б.М.Гиммельфарбу (1954) здесь наблюдаются (снизу вверх):

1. "Нижние доломиты" несогласно залегают на породах каройской серии. Доломиты мелкозернистые, светло-серые, грубоплитчатые. Содержание P_2O_5 - 2%. Мощность 6-10 м

2. Кремневая пачка залегает на доломитах со следами размыва. Представлена чередованием грубо-слоистых, иногда массивных, черных кремней с серыми, массивными фосфоритами. Содержание P_2O_5 - 2-4%. Мощность 4-5 "

3. Фосфато-кремневая пачка согласно залегает на кремневой и состоит из прослоев кремней и кремнистых фосфоритов. Содержание P_2O_5 - 10-12%. Мощность пачки увеличивается с юго-востока на северо-запад 2-12 "

4. Нижняя фосфатная пачка. Фосфато-кремневая пачка сверху теряет следы окремнения и постепенно переходит в нижнюю фосфатную пачку, представляющую собой одну из главных продуктивных пачек месторождения. Пачка состоит из фосфорита плитчатого и фосфоритового конгломерата, содержащего фосфоритную гальку, цементированную фосфато-известковым цементом. Содержание P_2O_5 - 21-35%. Мощность пачки увеличивается с юго-востока на северо-запад. 5-16 "

5. Сланцевая пачка состоит из фосфато-кремнистых сланцев, среди которых имеются тонкие (5-6 см) слои фосфоритов. Содержание P_2O_5 - 1-12%. Мощность. 10 "

6. Средняя фосфатная пачка состоит из тонких прослоев фосфоритов и фосфоритизированных сланцев. Содержание P_2O_5 - 10-15%. Мощность 6-14 "

7. Верхняя фосфатная пачка представляет второй продуктивный пласт - месторождения Коксу. Она состоит из фосфорита массивного, плитчатого, фосфоритового конгломерата. Содержание P_2O_5 от 19 до 34%. Мощность. 4,5-6 "

Суммарная мощность чулактауской свиты на месторождении Коксу составляет 50-70 м. На других фосфоритовых месторождениях разрез свиты несколько отличается от приведенного.

На некоторых месторождениях в кровле верхней фосфатной пачки залегает пачка железно-марганцевых пород, состоящая из слабо марганцевых карбонатных пород темно-коричневого и черного цвета. Мощность ее от 0,5 до 3,5 м. Фосфориты иногда представлены одним пластом (месторождение Кокджон). Иногда фосфато-кремнистые сланцы разобщают продуктивный горизонт на два пласта, как

на месторождении Коксу, где эти сланцы достигают максимальной мощности — 30 м.

Мощность чулактауской свиты резко меняется в различных участках района. Так, на месторождении Акдхар она достигает 100 м, на месторождении Джаньтас — 58 м, по р.Актугай (месторождение Карамат) — 13 м.

Таким образом, мощность и литологический состав чулактауской свиты меняется на описываемой территории в широких пределах. Возраст свиты установлен как среднекембрийский со знаком вопроса на основании фауны трилобитов среднекембрийского возраста, собранных в доломитах, согласно перекрывающих чулактаускую свиту (см. средний кембрий, амгинский ярус).

Амгинский ярус (См_{2а})

На отложениях чулактауской свиты согласно лежат породы амгинского яруса, характеризующегося доломитовым составом. Доломиты темно-серые, серые и черные, мелко- и тонкозернистые, тонкослоистые, характерны многочисленные кварцевые прожилки, желваки и линзы темных кремней. Эти литологические особенности хорошо выдерживают по всем блокам.

Возраст описываемых отложений устанавливается на основании следующих данных. На месторождении Коксу в 10 м от кровли чулактауской свиты собраны остатки трилобитов: *Kootenia gaspensis* Razetti, *K. cf. dawsoni* (Walc.), *K. elongata* Razetti, указывающие, по заключению Е.В.Лермонтовой, на нижнюю половину среднего кембрия — амгинского яруса (Безруков, 1948ф; 1954).

На месторождении Джаньтас в 40 м выше кровли фосфоритов собраны остатки брахиопод: *Nisusia* ex gr. *alberta* Walcott, указывающие на середину среднего кембрия.

В районе р.Ушбас в 20 м выше последнего слоя фосфоритов К.А.Лисогор (1959ф) обнаружены остатки трилобитов, определенные ранее как *Schistoscerphalus* sp. nov. В последующие годы ею были проведены дополнительные сборы, позволившие сделать вывод, что эти остатки относятся к новому роду, близкому, по заключению К.А.Лисогор, к среднекембрийским формам.

Аналогичные сборы из этого же фаунистического горизонта в 1963 г. были проведены сотрудниками Геологического института АН СССР (Келлер, Покровская, 1965; Келлер, Королев, 1965). Остатки собранных трилобитов выделены Н.В.Покровской в новый род *Uahbaspis* и отнесены к нижнекембрийскому семейству *Redlichiidae*. Кроме того, ими же были найдены остатки нижнекембрийского рода

Hebediscus (?). На основании этого Б.М.Келлер и Н.В.Покровская относят вмещающие слои к нижнему кембрию.

Однако по мнению К.А.Лисогор (1966), новый род трилобитов имеет сходство с представителями среднекембрийского семейства *Paradoxidae* и род *Hebediscus* определен под вопросом, поэтому они не могут решить вопрос об отнесении слоев к нижнему кембрию.

Мощность 300–500 м.

Майский ярус (См_{2м})

На отложениях амгинского яруса залегают согласно породы майского яруса. Он развит в центральной и юго-восточной частях района. Отложения майского яруса представлены доломитами серыми, темно-серыми, массивными и грубослоистыми, мелкозернистыми. Характерным признаком этой толщи является массивность пород в отличие от тонкослоистых отложений амгинского яруса. Нижняя граница майского яруса проводится условно по подошве первого горизонта массивных доломитов. Майский ярус выделен по органическим остаткам в Аксайском блоке, где в темно-серых, почти черных, мелкозернистых известняках собраны остатки трилобитов: *Pholidagnostus bituberculatus* (Ang.), *Diplagnostus* (*Linguagnostus*) sp., *Doguruge* sp., *Hyagnostus* ex gr. *parvifrons* (Lin.), *Olenoides* sp., которые, по заключению Н.К.Ившина, характеризуют вмещающие их отложения как относящиеся к майскому ярусу среднего кембрия.

Мощность 450–650 м.

Верхний отдел (См₃)

На породах майского яруса согласно залегают верхнекембрийские отложения. Они развиты в центральной и юго-восточной частях района и представлены доломитами в Большекаройском и Малокаройском блоках и известняками, доломитами, доломитизированными известняками в Аксайском блоке. Среди доломитов верхнего кембрия преобладают средне- и крупнозернистые разновидности, серого и светло-серого цвета.

Известняки темно-серые, мелко- и неравномернозернистые, плитчатые, иногда с корками карбонатов и окислов железа малинового цвета на поверхности плиток.

Верхнекембрийский возраст отложений определен на основании собранных остатков трилобитов: *Aphelaspis* ex gr. *nobilis* Ivsh., *Koldinia* sp., *Haniwa* sp., *Pseudagnostus pseudoclopyge* Ivsh.

В Малокаройском и Большекаройском блоках, где органических остатков не обнаружено, верхнекембрийский возраст доломитов устанавливается по залеганию в едином разрезе непосредственно под известняками с остатками наутилоидей нижнего ордовика. Нижняя граница верхнего кембрия проведена условно по появлению в разрезах среднезернистых доломитов.

Мощность 450-600 м.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Ордовикские отложения представлены чередующимися между собой доломитами и известняками. В разрезе ордовика К.А. Лисогор (1961ф, 1962ф) выделяет нижний ордовик, ланвирский и ландейльский ярусы среднего ордовика.

Н и ж н и й о т д е л (O_1)

На отложениях верхнего кембрия согласно лежат нижнеордовикские породы, распространенные в центральной и юго-восточной частях района. Нижний ордовик представлен известняками и доломитами. Известняки комковатые, светло-серые, массивные или грубо-слоистые. Доломиты в центральной части района темно-серые и серые, мелкозернистые, в направлении к юго-востоку переходящие в серые и светло-серые, средне- и крупнозернистые.

Главной отличительной чертой разреза нижнего ордовика является появление в его составе известняков, содержащих остатки наутилоидей родов: *Ectenoceras* Walcott, *Ectenoceras* sp. nov., табуляты: *Lichenaria* aff. *simplex* Bassler, по которым устанавливается раннеордовикский возраст.

Мощность нижнего ордовика в Большекаройском блоке достигает 600 м, в Малокаройском блоке уменьшается до 300 м.

С р е д н и й о т д е л

Среднеордовикские отложения К.А. Лисогор (1960ф, 1961ф) расчленены на ланвирский и ландейльский ярусы.

Ланвирский ярус (O_2 1a)

Отложения ланвирского яруса распространены в центральной и юго-восточной частях района, согласно залегая на нижнем ордовике. Он представлен чередованием известняков, среди которых

наиболее часты разности неравномернозернистых, темно-серых и мелкозернистых, темно-серых доломитов.

Этот ярус во всех блоках характерен тем, что среди доломитов встречается значительное количество слоев известняка. В нижней ее части известняки очень неустойчивы по простиранию и часто переполнены остатками брахиопод. В верхней части яруса известняки хорошо выдержаны по простиранию.

Ланвирский возраст отложений устанавливается по ископаемым остаткам брахиопод: *Neperotrophia* aff. *obscura* Ulr. et Coop., трилобитов: *Hystericurus binobosus* Web., *Illaenus talasicus* Web., гастропод: *Omospira* aff. *laticincta* Ulr. et Sc., *Ophileta* st. и наутилоидей: *Michelinoceras* sp., *Sactoceras* sp. Максимальная мощность отложений ланвирского возраста достигает в Малокаройском блоке 1200 м, минимальная — по Тогузбаю 650 м.

Ландейльский ярус (O_2 1).

Отложения ландейльского яруса развиты в центральной и юго-восточной частях района и согласно залегают на ланвирском. Описываемый ярус представлен тонкозернистыми, темно-серыми и серыми, массивными известняками с многочисленными гнездами и прожилками кальцита. Эти литологические особенности ландейльского яруса устойчиво сохраняются по всему хр. Мал. Каратау.

Ландейльский возраст установлен по появлению комплекса брахиопод: *Aporthophylla* cf. *kazachstanica* Ruk., *Plectambonitidae*, *Orthidae*, *Taffiidae*, гастропод: *Maclurites magna* Les., трилобитов: *Pseudosphaerexochus asper* Web., *Liralichas bronnikovii* Web., *Illaenus talasicus* Ewb., *Harpes* sp., цефалопод: *Sactoceras* sp. nov., *Stereoplaemosceras aktugaense* sp. nov., *Eubosceras* sp., *Osmosceras josephianum* Foerste, *Trochilites* sp.

Мощность ландейльского яруса от 100 до 350 м; но она неполная, так как его верхи срезаны разломами.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА^{x/}

С р е д н и й - в е р х н и й о т д е л ы

Породы только кубашской свиты ($D_{2-3} 1'$) распространены в южной части описываемого района, где слагают

^{x/} Так как девонские отложения характерны только для хр. Бол. Каратау, они помещены в отдельную колонку, составленную для этого района (см. рис. 1). Границей между Бол. и Мал. Каратау для этой части района принят Большекаройский разлом.

Ушбаоскую синклинали. Они представлены конгломератами и песчаниками в основании и песчаниками и алевролитами в верхней части разреза. По литологическим особенностям тилькубашская свита расчленена Х.Д.Лемом (1959ф) на пять подовит.

Подсвита "а" налегает на различные горизонты дислоцированного верхнего протерозоя. Наиболее полный разрез ее наблюдается севернее пос.Учбас. Она представлена конгломератами и песчаниками. Конгломераты темно-бурые, от грубо- до мелкогалечных. Песчаники темно-бурого, шоколадного цвета, мелкозернистые, полимиктовые. Мощность от 118 до 1150 м.

Подсвита "б" согласно залегает на подсвите "а", обнажаясь по сая Сапар, сложена чередующимися песчаниками, алевропесчаниками и алевролитами. Песчаники буровато-серого цвета, полимиктовые, мелко- и среднезернистые. В песчаниках наблюдается косая слоистость. Алевролиты полимиктовые, шоколадного цвета, имеют подчиненное значение. Мощность от 700 до 800 м.

Подсвита "с" согласно перекрывает подсвиту "б", обнажаясь по сая Буртыбай, сложена чередующимися песчаниками, алевропесчаниками и алевролитами.

В отличие от подсвиты "б", в разрезе подсвиты "с" резко преобладают алевропесчаники шоколадного цвета. Среди песчаников характерны желтовато-коричневые разности. Мощность 830 м.

Подсвита "д" согласно перекрывает подсвиту "с" и обнажаясь по сая Абдулкаирсай. Описываемая подсвита характеризуется резким преобладанием в разрезе алевролитов шоколадного цвета. В ее составе наряду с 3-40 см прослоями алевропесчаников наблюдаются тонкие 1-20 см прослойки зеленовато-серых, тонкозернистых известняков. Мощность 700 м.

Подсвита "е", согласно перекрывающая подсвиту "д" по тому же сая, образована алевролитами шоколадного и шоколадно-бурого цвета. Она характеризуется отсутствием известняков и наличием в ее разрезе прослоев песчаников плитчатых, мелкозернистых буровато-серого цвета и алевропесчаников. Мощность от 500 до 700 м.

На описываемой территории в породах тилькубашской свиты органических остатков не обнаружено. Возраст ее определяется как средний девон - франский ярус верхнего девона на основании следующих данных.

На р.Коку (правый приток р.Чаткал) А.С.Аделунгом (1940) в песчаниках были обнаружены остатки франской рыбы *Botriolepis* sp. В Северо-Западном Каратау в бассейне р.Алачапан и юго-западных отрогах Северо-Восточного Тянь-Шаня на границе нижней и средней трети мощного разреза красноцветной толщи были собраны

пеллециподы из рода *Leptobea* (Бубличенко, 1935ф), кораллы: *Mascea* sp., *Tabulophyllum* sp., *Chaetetes* sp. и брахиоподы: *Atgura* ex gr.*reticulatus* L. (Запорожец, 1962ф, Салов, 1965ф).

В Байджансайском районе в долине р.Кожабек А.И.Золкиной собраны филоподы: *Cycloestheria kazachorum* (Novojlov), *Lioestheria asiatica* Nov., *L. pseudolallyensis* Nov., *Pseubestheria* (*Spheropsis*) *minima* Nov., *Coucheria* *tjanshanense* (Nov.).

Все эти органические остатки определяют франский возраст отложений. Многие исследователи Средней Азии (Гзовский, 1959; Салов, 1965ф) предполагают, что данные отложения могут отчасти относиться и к среднему девону.

Ввиду того, что в серии легенды описанная свита имеет индекс D₂₋₃, для тилькубашской свиты оставляем индекс легенды Северо-Тяньшаньской серии. Суммарная мощность тилькубашской свиты от 2800 до 4000 м.

Верхний отдел

Фаменский ярус (D₃fm)

Выходы пород фаменского яруса наблюдаются в юго-западной части в пределах Карабулакской антиклинали, а также в виде отдельных небольших коренных выходов по руслам рек Шольсая и Сауранбайсая. Контакт фаменских отложений с нижележащими отложениями согласный. Породы фаменского яруса представлены известняками и мергелями.

Вопрос расчленения фаменских отложений хр.Бол.Каратау является очень сложным. Все предшествующие исследователи фаменские отложения делили на восемь горизонтов, местами считая их тектоническими сдвоенными. Эту схему дают Л.П.Балавинский, И.И.Машкара и В.В.Галицкий (1936, 1956).

В.В.Бронгулеев же (1957) выделяет два ритма в разрезе фаменских отложений, соответствующие двум разновозрастным комплексам пород, отрицая тектоническую сдвоенность последних. Таким образом, мощность фаменских отложений, по данным В.В.Бронгулеева, примерно вдвое превышает мощность фаменских отложений относительно данных предшественников и всех местных геологов.

Настоящая записка составлена по данным А.А.Рыжовой и М.М.Страчкова (1959), в которых авторы придерживаются старой точки зрения.

В описываемом районе в фаменских отложениях по литологическим признакам выделены следующие пакки, согласно сменяющие одна другую:

1. Аргиллиты - D₃fm наблюдаются в виде отдельных пятен, узких полосок в юго-западной части района, залегают в виде брекчий и брекчированных пород в зоне надвигов. Окраска зеленая или темно-зеленая. Мощность 0-50 м

2. Шушаковская пачка - D₃fm-1^{x/} представлена комковатыми, массивными, серыми и темно-серыми известняками, глинистыми известняками, мергелями, имеющими подчиненное значение. Мощность 250 "

3. Курусайская пачка - D₃fm-3 сложена черными мергелями. Мощность 50-285 "

4. Акхарская пачка - D₃fm-3 характеризуется известняками серыми, черными, с ленточной текстурой, иногда плитчатыми. Мощность слоев колеблется от долей сантиметров до 2-3 см. Мощность 20-95 "

5. Уртандинская - D₃fm-4,5,6 пачка представлена мергелями, содержащими прослойки комковатых известняков. Мергели черные, при выветривании выбеливаются и образуют мелкую, листоватую шабленку. Мощность 150-455 "

6. Ачисайская пачка - D₃fm-7 сложена черными известняками, среди которых значительную роль играют разности с комковатым сложением. Мощность 100-140 "

7. Акбулакская пачка - D₃fm-8 сложена мергелями, завершает разрез фаменских отложений на описываемой территории. Мощность 20-25 "

Общая мощность фаменских отложений от 590 до 1850 м.

Фаменский возраст описываемых отложений определен на основании многочисленных сборов брахиопод почти во всех пачках, из которых А.И.Золкиной определены: *Chonetes* sp., *Samarotoechia turanica* rom., *Athyris angelica* Hall, *Samarotoechia boloniensis* (Orb.), *C. pleurodon* (Phill.), *Cyrtospirifer archiaci* Murch., *C. verneuili* Nal., *C. baltanensis* Nal., *C. aff. agvilius* Rom., *Productus (Plicatifera) vlangali* Rim., *Waagenoconchia* sp.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения в хр.Мал.Каратау представлены преимущественно кlastическими и органическими осадками с подчиненными химическими осадками, в хр.Бол.Каратау геосинклинальными

^{x/} Индексы пачек по В.В.Галицкому (1936, 1934ф) в соответствии с требованиями МСК (1965).

ми карбонатными отложениями с подчиненными терригенными осадками, ввиду этого описание их приведено раздельно (рис.1).

Каменноугольные отложения хребта Малого Каратау

Большая часть каменноугольных отложений хр.Мал.Каратау содержит органические остатки, на основании которых эти отложения расчленены на отделы, ярусы и подъярусы (1953ф, 1959ф, 1958ф).

Н и ж н и й о т д е л

Турнейский ярус

Нижний подъярус (C₁t₁)

Отложения нижнетурнейского подъяруса распространены в восточной части района. Они залегают в основании каменноугольных отложений в виде узкой полосы, вытянутой в северо-западном направлении на денудированной поверхности складчатых толщ нижнего палеозоя. Нижнетурнейский подъярус сложен конгломератами, аркозовыми песчаниками, аргиллитами и известняками.

Нижнетурнейский возраст пород установлен по собранным в данном и соседних районах Г.А.Ярмаком (1959ф, 1958ф) органическим остаткам брахиопод: *Ambocoelia umbonata* Cons., *Productus praescabriculus* Nal., *P. ex gr. praelongus* Sow., *Athyris ex gr. nura* Nal., *Samarotoechia* sp., *Spirifer* sp.

Мощность нижнего турне колеблется от 200 до 380 м, уменьшаясь в северо-западном направлении.

Верхний подъярус (C₁t₂)

Отложения верхнетурнейского подъяруса распространены в восточной части района узкой полосой, залегающей согласно на нижнетурнейском подъярусе. Литологический состав: кварцевые песчаники, с прослоями аргиллитов и углистых сланцев и кремнистые известняки, на одних участках переходящие в кремни, на других - в ракушечники, состоящие из крупных раковин брахиопод.

Верхнетурнейский возраст отложений установлен по ископаемым остаткам брахиопод (Макаричев, Пазилова, Смертенко, 1953ф): *Productus (Dictyoclostus) cf. deruptus* Rom., *P. (Dictyoclostus) gr. burlingtonensis* ex. *Spirifer (Spiriferella) plenus* Hall, *Productus (Dictyoclostus) cf. magnus* M.W. Мощность от 80 до 70 м.

Визейский ярус

Нижний подъярус (C_1v_1)

Отложения нижневизейского яруса развиты в восточной части района, согласно залегая на верхнем турне. Он сложен преимущественно известняками с подчиненными слоями мергелей и аргиллитов.

Возраст этих образований как нижневизейский определен на том основании, что они согласно подстилаются хорошо фаунистически охарактеризованными отложениями верхнего турне и перекрыты отложениями, содержащими органические остатки средневизейского возраста.

На описываемой территории хр.Мал.Каратау мощность отложений нижнего визе колеблется от 90 до 120 м, уменьшаясь в северо-западном направлении.

Средний подъярус (C_1v_2)

Отложения средневизейского яруса согласно залегают на нижнетурнейском и представлены известняками с подчиненными слоями мергелей и аргиллитов.

Средневизейский возраст установлен по брахиоподам, собранным на левом берегу р.Чабакты Г.А.Ярмаком (1959г), из которых О.Н.Насикановой определены: *Spirifer cf. attenuatus* Sow., *Productus (Antibuanonia) antiquatus* Sow., *Athyris (Cliothyribina) sublamellata* Hall, *Orthotetes* sp.

Мощность средневизейских отложений на описываемой территории колеблется от 180 до 200 м, уменьшаясь с юго-востока на северо-запад.

Верхний подъярус (C_1v_3)

Отложения верхневизейского яруса согласно залегают на средневизейском и сложены песчаниками, конгломератами, известняками и аргиллитами. Песчаники серые, известковистые. Конгломераты состоят из обломков известняков, кремнистых пород и песчаников. Для верхнего визе характерны прослои (0,5-0,8 м) светло-серых, полупрозрачных халцедонолитов.

В известняковых гальках иногда встречаются органические остатки турнейского, нижне- и средневизейского возраста. Это указывает на то, что в соседних районах в верхневизейское время происходил размыв ранее накопившихся осадков. На описываемой территории следов размыва не обнаружено.

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Мощность в м	Характеристика пород
Каменноугольная	Нижний	Визейский	C_1	750	Алебриты, конгломераты, аргиллиты, туфы темно-красные. <i>Archaeodiscus pastugus</i> Reit., <i>Pseudostaffella cf. antiqua</i> (Duf. R.)
			C_1v_1	900	Конгломераты, известняки, доломиты, песчаники, аргиллиты. <i>Gigantoproductus latissimus</i> (Sow.), <i>E. edelbergensis</i> (Phill.), <i>Striatifera striata</i> (Fisch.), <i>Archaeodiscus spiriferoides</i> Raus., <i>A. krestovnikovi</i> Raus.
			C_1v_2	180-400	Порфириты, песчаники, алебриты, известняки, туфы. <i>Pectyoclostus pingui</i> (N.W.), <i>Chonetes ischmida</i> Nat., <i>Spirifer gilmesi</i> Hall., <i>Archaeodiscus spiriferoides</i> Raus., <i>Brachythyris subobolucaris</i> Hall.
			C_1v_3	440-825	Известняки темно-серые и черные, доломиты, в основании конгломераты. <i>Productus viminalis</i> Whit., <i>Spirifer tozancensis</i> Kon., <i>Orthonella upensis</i> Biz., <i>Endothyra globularis</i> (Schub.) <i>Murexatmina vulgaris</i> Raus. et Reit.
Девонская	Верхний	Фаненский	C_2	450-1560	Доломиты полосчатые, черные, серые; известняки, брекчии. <i>Bisphaera izteguensis</i> Biz., <i>Archaeosphaera grandis</i> Lip., <i>Patathutamina tuberculata</i> Lip., <i>Tuberitina cellosa</i> Lip., <i>Spirifer curdian</i> Nat.
			D_3	550-1350	Мергели листоватые, известняки темно-серые и черные. Зеленые аргиллиты. <i>Cyrtospirifer atchiaci</i> Murch., <i>Athyris angelica</i> Hall., <i>Camazotocchia tuzanica</i> Kom., <i>Productus (Plicatifera) vlangali</i> Kom.
			D_4	2500-4000	Тюлькубашская свита Кирпично-красные алебриты с прослоями песчаников и известняков Песчаники кварцевые, пелитовые, мелко-среднезернистые шоколадно-коричневые, буровато-серые Конгломераты бурые, мелко-среднегалечные

Рис. I. Стратиграфическая колонка девонских и каменноугольных отложений хр.Большого Каратау

Верхневизейский возраст установлен по остаткам брахиопод: *Sinuatella sinuata* Kon., *Productus* cf. *productus* Mart. *Echinoconchus* sp., *Linoproductus* ex gr. *jagovicki* Hal., *Martinia* sp. Мощность верхнего визе описываемого района хр. Мал. Карату составляет 670 м, постепенно уменьшаясь к северо-западу до 410 м.

Намюрский ярус (C_{1n})

Отложения намюра согласно залегают на породах верхнего визе и состоят преимущественно из известняков с подчиненными слоями аргиллитов, мергелей, песчаников и халцедонолитов.

По направлению с юго-востока на северо-запад изменяется фациальный состав отложений: известняковые песчаники и аргиллиты, замещаемые известняками.

Намюрский возраст отложений определен остатками брахиопод: *Linoproductus* cf. *produs* Kot., *Gigantoproductus* ex gr. *rectestrius* Grob., *Gigantoproductus* ex gr. *superbus* Sar., *Echinoconchus elegans* (M'Coy), *Productus* cf. *benskianus* Sar., *Sinuatella sinuata* Kon., *Neospirifer* sp., *Dictyoclostus* sp., *Antiquatonia* sp., тетракораллов: *Lithostrotion portlocki* E.H.

Мощность намюра изменяется от 350 м на юго-востоке до 200 м на северо-западе.

Средний и верхний отделы

Кызылканатская свита (C₂₊₃^{kk}). Отложения кызылканатской свиты распространены разобщенными выходами у восточной границы района, большая часть их перекрыта палеогеновыми и четвертичными отложениями. Наиболее полно свита представлена на территории листа К-42-У, где установлен ее среднекарбонный возраст и несогласное залегание на намюрских образованиях.

Кызылканатская свита по литолого-фациальным особенностям расчленена С.Б.Бакировым (1963ф) на две подсвиты: нижнюю - конгломерат-песчаниковую и верхнюю - пестроцветную песчанико-алевролитовую.

Нижнекызылканатская подсвита (C₂₊₃^{kk1}) сложена прибрежными, пролювиально-аллювиальными, дельтовыми фациями и представлена ритмическим чередованием конгломератов, гравелитов, песчаников и алевролитов.

Особенностью ее состава является преобладание конгломератов и полимиктовых, крупнозернистых песчаников. Породы толщи окрашены в красные тона. Конгломераты мелко- и среднегалечные, состоят

в основном из местных каратауских пород: известняков, мергелей, доломитов, кремней и др. Для пород подсвиты характерны параллельная и косая слоистость и плитчатость.

Литологический состав подсвиты весьма изменчив: конгломераты иногда замещаются песчаниками и алевролитами. Неустойчивость состава предопределяет и резкую изменчивость мощности подсвиты, которая колеблется на описываемой территории от 350 до 500 м.

В соседних районах в нижнекызылканатской подсвите найдены единичные остатки микрофауны: *Eostaffella* sp., *Globivalvulina* sp., *Plectogyrus*, *Asteroarchaeodiscus gregorii* Dain., остракод и коралла *Juanophylloides* sp.

Плохая сохранность фауны не позволяет уточнить возраст подсвиты.

Верхнекызылканатская подсвита (C₂₊₃^{kk2}) распространена значительно меньше: отдельные ее выходы наблюдаются по р. Чабакты в восточной части района. Они представлены красными алевролитами, песчаниками с прослойками аргиллитов и известняков.

Наиболее детально эта подсвита изучена в соседнем районе (лист К-42-22), где установлена ее мощность, колеблющаяся от 160 до 300 м. Там же были найдены кораллы: *Litvorphyllum* sp., *Lophorphyllum* sp. (Бакиров, 1963ф) и из верхней части подсвиты А.Медведевой извлечены споры и пыльца: *Lophotriletes minor* Naum., *Euryzonotriletes trivialis* Naum., *Simozonotriletes elegans* Isch. каменноугольного возраста. В основании подсвиты в известняках установлены: *Eostaffella* sp., *Plectogyrus* sp. и остракоды. По этой фауне возраст описываемой подсвиты определяется как верхняя половина среднего карбона.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ - ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА - НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Каракырская свита (C₃-P₁^{kk1}). Отложения верхнего карбона и нижней перми, по С.Б.Бакирову (1963ф), каракырская свита в описываемом районе имеет небольшой выход в синклинальной складке по р. Чабакты, залегают согласно на верхнекызылканатской подсвите. Они представлены кирпично-красными аргиллитами и алевролитами с прослоями в 0,2-0,3 м известняков.

Верхнекарбонный - нижнепермский возраст этих отложений определяется на том основании, что в аналогичных отложениях в соседних районах С.Б.Бакировым собраны растительные остатки, которые по определению М.И.Радченко представлены:

Calamites suckowii Brong., *C. cristii* Brong., *C. carinatus* Sternb.,
C. cf. multiramus Weiss, *Paracalamites* sp. Мощность 35-110 м.

Каменноугольные отложения хребта Большого Каратау

Н и ж н и й о т д е л

Турнейский ярус

Отложения турнейского яруса распространены в юго-западной части района (см. рис. 1). Они представлены известняками и доломитами; встречаются также глинистые известняки, конгломераты, гравелиты. В нижней части турнейских образований встречаются местами тектонические брекчии. Перерыва в осадконакоплении между девоном и карбоном, по В.В. Галицкому, не было, но везде в пределах территории листа тектонически турнейские отложения лежат на фамениских.

Нижний подъярус (C_{1t_1})

Отложения нижнего подъяруса по литологическим признакам разделяются на 5 пачек: базальную, искристую, турланскую, бельмазарскую, балатурланскую (Рыхова, 1959ф; Галицкий, 1940ф; Богум, 1962).

1. Базальная пачка - C_{1t_1a} сложена известняками серого и темно-серого цвета, массивными, плитчатыми и тонкослоистыми. Структура средне- и тонкозернистая. Мощность 40-60 м.

2. Искристая пачка - C_{1t_1b} представлена темно-серыми и черными доломитами и доломитистыми известняками со средне- и толсто плитчатой отдельностью. Из макрофауны в этой пачке определены М.И. Щербаковой *Spirifer kurban* Nal., из микрофауны О.В. Юферевым определены: *Archaeosphaera grandis* Lip., *Parathuramina tuberculata* Lip., *Bisphaera irregularis* Bir., *Tuberitina maljavkini* Miko., *T. collosa* Lip. Фауна характеризует низ карбона. Мощность пачки 80-100 м.

3. Турланская пачка - C_{1t_1c} сменяет искристую. Она представлена черными и светло-серыми, полосчатыми доломитами, тонко-плитчатыми известняками. Характерной особенностью является наличие в них пластов с тонкой косоволнистой слоистостью. Из этих пород О.В. Юферевым определена микрофауна фораминифер: *Archaeosphaera grandis* Lip., *Caridoides* sp. Эти формы характерны для нижнего турне.

Мощность пород турланской пачки сильно увеличивается на западе, в целом она колеблется от 120 до 250 м.

4. Бельмазарская пачка - C_{1t_1d} , сменяющая турланскую, сложена серыми и светло-серыми, массивными известняками. Известняки местами брекчированы. В северо-восточных предгорьях хребта эта пачка представлена гравелитами. Микрофауна: *Archaeosphaera grandis* Lip., *A. crassa* Lip., *Parathuramina sulimanovi* Lip., *P. spinosa* Lip., *Bisphaera* sp. и др. Мощность бельмазарской пачки колеблется от 150 до 600 м.

5. Балатурланская пачка - C_{1t_1e} . Массивные известняки бельмазарской пачки переходят в осадочные брекчии, состоящие из обломков этих известняков. Среди брекчий встречаются линзы известняков. Остатки фауны очень редки. Мощность 60-450 м.

Общая мощность нижнетурнейских образований от 450 до 1560 м.

Верхний подъярус (C_{1t_2})

В отложениях верхнего турне, лежащих на нижнем, местами несогласно и со скрытым стратиграфическим несогласием во всем районе выделяются аксайская и оргайлысая пачки.

1. Аксайская пачка сменяет балатурланскую. Породы аксайской пачки представлены известняками, доломитистыми известняками, глинистыми известняками, а также мергелями с маломощными прослоями туффитов. Из отложений этой пачки О.Ф. Юферевым определены следующие фораминиферы: *Ortonella urens* Bir., *Parathuramina vulgaris* Raus. et Reit., *Caridoides* sp., *Parathuramina* sp. Мощность от 70 до 250 м.

2. Оргайлысая пачка местами трансгрессивно, местами согласно лежит на нижележащей. Она сложена конгломератами, песчаниками, светло-серыми и темно-серыми, среднеслоистыми известняками, среди последних встречаются водорослевые известняки. Конгломераты средне- и мелкогалечные. Мощность конгломератов изменчива от 2-8 м на востоке до 60 м на западе. Песчаники и алевролиты имеют подчиненное значение. Верхняя часть пачки сложена массивными известняками.

Часто в этих породах встречаются стяжения серых и черных кремней.

В оргайлысая пачке определены остатки фораминифер: *Endothyra globulus* (Eichw.) var. *parva*, Chern, брахиопод: *Chonetes* cf. *papilionella* Phill., *productus viminatus*, *Spirifer tornacensis* Kon., гастропод *Eomphalus*, *Bellerophon*, мшанок *Fenestella*.

Мощность оргайлысайской пачки 370-575 м.

Общая мощность верхнетурнейского подъяруса колеблется от 440 до 825 м.

Визейский ярус

Визейские отложения широко распространены и образуют обширные поля в бассейнах рек Бала-Турлан, Турлан, Актас. Как правило, они приурочены к центральным частям крупных синклинальных структур. Визейский ярус представлен как карбонатными, так и терригенными отложениями. В описываемом районе биостратиграфически они подразделяются на нижневизейские и средне- и верхневизейские.

Нижний подъярус (C_1v_1)

Отложения согласно перекрывают верхнетурнейские отложения. Выходы пород нижнего визе имеются в бассейнах рек Ханатлек, Турлан. Они представлены песчаниками, туфопесчаниками, туфоаргиллитами и карбонатными породами в верхней части разреза. Окраска пород темная, зеленоватая и зеленовато-серая.

Почти все породы нижнего визе содержат обильные органические остатки. Согласно М.И.Шербаковой, руководящими формами для нижнего визе в пределах изученного района являются брахиоподы: *Dictyoclostus pingui* (N.W.), *D. crawfordvilensis* (Well.), *Chonetes ischimica* Nal., *Spirifer grimesi* Hall.

Кровля нижнего визе четко отбивается по присутствию фораминифер: *Archaeodiscus spirillinoibes* Raus., *Brachythyris suborbicularis* Hall.

Мощность нижнего визе 100-400 м.

Средний и верхний подъярусы (C_1v_{2+3})

Породы среднего и верхнего подъярусов широко распространены в бассейнах рек Бала-Турлан, Актас. Они слагают ядерные части крупных синклинальных структур.

Представлены светло-серыми, серыми, розоватыми и почти белыми, органогенными известняками; наблюдаются прослои серых и черных доломитов. Кроме карбонатных пород, встречаются светло-зеленые и темно-красные туфы и туфоалевролиты. В верхней части разреза встречаются разногалечные конгломераты.

Слоистая текстура пород обусловлена чередованием пачек чисто

карбонатных с маломощными пачками туфов и туфоалевролитов.

Возраст пород устанавливается по органическим остаткам брахиопод: *Gigantoproductus latissimus* (Sow.), *G. edelburgensis* (Phill.), *G. superbus* (Sar.), *Striatifera striata* (Fisch.), *Archaeodiscus spirillinoibes* Raus., *A. krestovnikovi* Raus., *A. malleri* Raus.

Общая мощность перечисленных средне- и верхневизейских отложений около 900 м.

Средний отдел (C_2)

Породы, отнесенные к среднему карбону, ограниченно распространены. Они развиты в пределах Актасской мульды. Контакт с нижележащими породами трансгрессивный, так как в основании пород, отнесенных к среднему карбону, залегают конгломераты. Мощность конгломератовой пачки 20-30 м.

Гальки представлены преимущественно известняками, сходными с известняками среднего визе. Кроме известняковой, наблюдаются гальки светло-зеленых, красных туфов и туфоалевролитов.

Породы среднего карбона представлены туфами, аргиллитами, мергелями, алевролитами и песчаниками. Окраска пород темно-красная и светло-зеленая.

В этих породах О.В.Юфревым были определены остатки микрофауны: *Archaeodiscus razrugovus* Reit., *Pseudostaffella* cf. *antiqua* (Dutk.), позволяющие определить возраст как средний карбон.

Мощность среднего карбона около 150 м.

Этими отложениями заканчивается разрез палеозоя хр.Бол.Карау в пределах описываемой территории.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Отложения перми на описываемой площади не выходят на дневную поверхность. В районе Байкадамской впадины и Сара-Кемирского вала верхняя часть разреза вскрыта буровыми скважинами.

Данные сейсмопрофилирования указывают на наличие здесь и нижней части разреза.

С.Б.Бакировым пермские отложения изучены на смежной с востока площади и разработана стратиграфическая схема, принятая и для данного района.

Н и ж н и й о т д е л

С о р к о л ь с к а я с в и т а ($P_1 k$) на смежной с востока площади залегает согласно на отложениях верхнего карбона. Граница между ними проводится условно по кровле верхнего пласта известняков. Литологическая свита представлена переслаивающимися пачками алевролитов и мелкозернистых песчаников красноватого, коричневатого-красного, серовато-коричневого и серого цвета с редкими прослоями аргиллитов, известняков, мергелей и сульфатов.

Мощность свиты колеблется от 85 до 211 м за счет фациальной изменчивости разреза.

К.З.Сальменова устанавливает нижнепермский возраст свиты на основании находок флоры: *Dzungariella kisilkainarica*, *Paracalamites* sp., *Walchia* (?) sp., *Samaropsis* sp., *Pteridorachia* sp., *Sphenopteris*, а также чешуй рыб и зубов котилозавров (Бакиров, 1963).

В е р х н и й о т д е л

Т у з к о л ь с к а я с в и т а ($P_2 k$) С.Б.Бакировым разделена на две подсвиты. Нижнетузольская подсвита ($P_2 k_1$) лежит согласно на отложениях соркольской свиты. Граница между ними проводится условно по первому пласту соли.

Нижнетузольская подсвита сложена пачками каменной соли, гипсов, ангидритов, глауберита, переслаивающимися с гипсоносными глинами, аргиллитами, алевролитами, известняками и доломитами серых, реже красных, вишневых и голубых тонов окраски. Мощность подсвиты 320–450 м. Возраст определен по спорово-пыльцевому комплексу, выделенному Л.Н.Ржаниковой как кунгурский и казанский ярусы верхней перми.

Верхнетузольская подсвита ($P_2 k_2$) вскрыта скв.104 в интервале 458–660 м. Она лежит в сводах поднятий с размывом на соленосных отложениях нижнетузольской свиты.

Литологически эта подсвита представлена аргиллитами с прослоями песчаников и алевролитов. Характерным для всей этой толщи является ее красноватый облик, карбонатизация, неразмываемость пород в воде, значительная загипсованность и засоленность их.

Непосредственно в пределах описываемой площади в этих отложениях только в одном образце из скв.104 на глубине 521 м были найдены три зерна *Striatorinipites* Sed., которые, по опреде-

лению Г.В.Сакулиной, имеют пермский облик. На смежной площади также был выделен богатый спорово-пыльцевой комплекс, характеризующий эти отложения как пермские (Бакиров, 1963ф).

Мощность 500 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения на исследованной площади вытянуты узкой полосой от 4 до 8 км с юго-востока на северо-запад. Здесь они представлены нижним и средним отделами.

Н и ж н и й о т д е л (J_1)

Нижняя яра лежит с угловым несогласием на денудированной поверхности протерозоя и палеозоя. Представлена она конгломератовой и угленосной пачками.

Конгломератовая пачка состоит из конгломератов с линзами песчаников и алевролитов. Мощность 450 м.

Угленосная пачка представлена часто переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами с включениями линз и слоев конгломератов и каменных углей.

Песчаники мелко- и тонкозернистые, желтовато-серые и серые, полимиктовые. Цемент базальный, кремнисто-серицитовый и известковистый. Алевролиты, аргиллиты и мергели желтых, серых и голубоватых тонов окраски переслаиваются в виде пластов по 10–12 см.

Пласты угля характеризуются слоистым строением и переменной мощностью углистой массы. Почти все пласты угля состоят из нескольких пачек чистого угля или углистых аргиллитов, разобщенных пачками пустых пород. Угли черные, блестящие или полублестящие, реже матовые с раковистым или неровным изломом.

Возраст угленосной пачки определяется по флоре и фауне как ленинсовый.

Изучением растительных остатков в угленосной свите занимались В.Д.Принада (1948 г.), М.А.Сенкевич (1948 г.), В.С.Корнилова (1956 г.) и Э.Р.Орловская.

Определением гастропод и пелеципод занимался Г.Г.Мартинсон. М.И.Мандельштам выделил комплекс остракод, дающих нижнеюрский возраст.

Нижнеюрский возраст угленосной пачки подтверждается также спорово-пыльцевыми комплексами по данным К.В.Мураховской (1949 г.) и Г.В.Сакулиной (1964 г.).

Мощность угленосной пачки на Таскумырсайском месторождении по данным бурения - 630 м.

С р е д н и й о т д е л (J₂)

Средняя юра составляет северо-западную часть юрской полосы, обрамляя отложения угленосной свиты, а также распространена на водоразделах оврагов Актасты, Тамдыбулак, Изенды и др. Она несогласно через пачку, состоящую из обломков девонских красноцветов мощностью 40-50 м, перекрывает породы девона и кембрия хр.Каратау. Контакт с угленосной свитой тектонический.

Представлены отложения крупногалечными конгломератами и грубозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов и угля.

Конгломераты представляют плотную, монолитную породу серого и темно-серого цветов, в которой преобладают гальки известняков. Встречаются также гальки кремнистых пород, кварца, кремне-серицитовых сланцев, песчаников и алевролитов. Цемент песчаный, известково-глинистый и глинисто-железистый. Песчаники прослеживаются в виде пластов и прослоев. Преобладают грубозернистые и среднезернистые разновидности. Состав песчаников полимиктовый, цемент известково-железистый и кремнисто-серицитовый. Алевролиты глинисто-карбонатные с примесью чешуйчатого серицита и хлорита.

Какой-либо закономерности в переслаивании вышеописанных пород не наблюдается. В прослоях песчаников и алевролитов содержится большое количество отпечатков флоры, обломков древесины и углистого детрита.

Собранная из этой толщи флора по определению Э.Р.Орловской представлена хвощовыми, папоротниковыми, гинкговыми, цикадовыми и хвойными, "которые почти ничем не отличаются от флоры Таскумырсая" (угленосной пачки). "В этом флористическом комплексе присутствуют древние формы, характерные для нижней юры (*Neocalamites*) и молодые (*Coniopteris humenophylloides*, *Gleichenites* (?) sp.), свойственные среднеюрской эпохе". Возраст флороносных отложений можно датировать верхним лейасом - низами средней юры.

Палинологические определения для этой толщи произведены Г.В.Сакульной (1965ф).

Спорово-пыльцевой комплекс содержит 50-98% спор: *Selaginella tenuis* Bol., *S. granata* Bol., *S. kemmensis* Krasn., *Osmunda jrasicca* K.-M., *Osmundites plicatus* Bol., *Anemia genuina* Bol., *Anagramma imperfectus* (Mal.) Bol., *Pteridium solidum* Bol.,

Cibotium junctum K.-M., *Haussmannia* sp., *Alsophila arcuata* Bol., *Ophioglossum* sp., *Dennstaedtia tubeensis* Bol.

Пыльца (в %): гинкговых - 0,5-12,0; когоплодниковых - 0,5-1,5; хвойных - до 30,0. Кайтопиевых, цикадофитов, подозамитов от 0,5 до 3%. *Quadraculina* Mal. - 0,5-3,0%. Этот комплекс характерен для средней - верхней юры.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

В е р х н и й о т д е л (Cr₂)

Меловые отложения распространены только в юго-западной части площади, где они с размывом и резким угловым несогласием залегают на отложениях палеозоя и юры.

В основании залегает слой мощностью 4 м шоколадно-коричневых глин, переслаивающихся с бледно-зелеными, тонкослоистыми, алевроитистыми глинами. Выше - пачка красно-коричневых глин, неслоистых, аргиллитовидных с мелкими кристаллами гипса.

Возраст этих отложений установлен на основании находок в них фауны на смежной площади в бассейне р.Арыстанды и Джетым-Тау. По определению Б.А.Борнемана, В.Ф.Пчелинцева и Т.А.Мордвилко, эти отложения содержат: *Mathilala ivanovi* Psel., *Gryphaea vesiculosa* Stol., *Ostrea glabra* Meek., *Astarte* sp., *Poropala* sp., характерные для отложений сеноман-турона.

Мощность меловых отложений 50 м.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

П а л е о ц е н - н и ж н и й э о ц е н (P_{E1}-P_{E2}¹)

Отложения этого возраста были вскрыты скважинами только в северо-западной четверти района до линии пос.Коксу - оз.Акжар.

Характерный разрез этих отложений вскрыт скв.103 в интервале 309,40-346,20 м. Здесь на среднем ордовике залегают (снизу вверх):

1. Алевролит глинистый, зелено-серый, участками пестроцветный, плотный. Среди алевролитов слои и прослои (мощность до 1 м) темно-серой, жирной глины . . . 9,0 м
2. Песок светло-желтый и светло-серый, кварц-полевошпатовый, слюдястый, глинистый, разнозернистый. . . 4,0 "
3. Алевролит глинистый, светло-серый до темно-серого, плотный, косослоистый, слюдястый, с обилием

обугленного растительного детрита, со слоями темно-серых глин и светло-серого, кварц-полевошпатового, слюдяного песка 17,8 м

4. Глина пестроцветная, плотная, слоистая, песчаная. Встречаются прослои белого песка глинистого, кварц-полевошпатового, слюдяного. По всему слою обуглившийся растительный детрит

Общая мощность разреза 36,80 м.

Максимальная мощность этой толщи в скв.261, расположенной в 19 км к ССВ от пос.Чулаккурбан - 41 м.

Для всей толщи характерна серая окраска пород, наличие углистых остатков, карбонатность, тонкая слоистость алевролитов. В скв.103 в интервале 324-331 м из серых глин и светло-серых алевролитов был выделен и определен Е.К.Тереховой спорово-пыльцевой комплекс, характерный для отложений нижнего эоцена:

1. Пыльца покрытосеменных (55-60%), из которых господствующее положение занимает пыльца тропических и субтропических растений: *Triatritipollenites confusus* Zakl., *Myricites myricoides* Krempf., *Oculopollites praedicatus* Weyl. et Krieg., *Oculopollis torosus* Zakl., *Myrica* sp., *Anacoloidites* sp., *Pistaceae*, *Santalaceae*, *Comptenia*, Bent., присутствует умеренно и теплолюбивая флора широколиственных: *Carya*, *Juglans*, *Platycarya*, *Tilia*, *Alnus*, *Corylus*. Пыльца *Tricolporopollenites* Pfl., *Tricolporopollenites* Pfl., характерная для верхнего эоцена, содержится всего в количестве 4-6%.

2. Пыльца голосеменных 30-50%, представленной семейством *Pinaceae*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*.

3. Споры 2,5-3%. Они представлены *Zygodium* sp., *Gleichenia* sp., *Eumecozonotriletes bracteatus* Bolch.

Ниже по разрезу в интервале 332-346 м в глинистых алевролитах выделен спорово-пыльцевой комплекс, очень близкий по видовому составу вышеописанному, но с элементами более древнего облика. В спектре встречена пыльца, широко развитая в районе Чу-Сарысуйской впадины в палеоцене. Присутствует пыльца *Ceanothaceae*, пыльца типа *Tricolpites striatellus* Mch., *Nuphar* sp., *Typha* aff. *latifolia* L., характерная также для палеоценовых комплексов. Такой же комплекс спор и пыльцы выделен О.Перфильевой из этих же отложений в скв.42, расположенной в 4 км к СВ от пос.Чулаккурбан. Все вышеизложенное позволяет отнести отложения этой толщи к палеоцену - нижнему эоцену.

Средний эоцен (Р₅₂)

Отложения среднего эоцена обнажены вдоль северо-восточного склона хр.Бол. и Мал.Каратау и юго-западного склона хр.Бол.Каратау. В пределах северной половины территории листа они развиты повсеместно, но перекрыты более молодыми отложениями. Отложения среднего эоцена в предгорьях залегают на размытой поверхности верхнемеловых пород и складчатой поверхности палеозоя, а во впадинах без видимого несогласия на сероцветках палеоцена - нижнего эоцена.

Литологически они представлены белыми, полимиктовыми песками от мелко- до грубозернистых, гравелитистых. Участками пески окислены и приобретают желтую до бурой окраску. Отдельными слоями пески цементируются глинистым материалом в песчаники.

В предгорьях хр.Мал.Каратау в разрезах появляются косослоистые, грубозернистые, гравелитистые песчаники и мелкогалечные конгломераты. Тип слоистости, гранулометрический состав, а также наличие переотложенных костей меловых динозавров и кремневых стволов деревьев, наряду с фауной устриц, говорит о накоплении этой толщи в прибрежно-морских условиях. К центру впадины обломочный материал уменьшается в размерах: пески становятся мелкозернистыми, хорошо отсортированными, с тонкой горизонтальной слоистостью. Среди песков появляются слои алевролитов, глинистых, светло-серой окраски, с тонкой горизонтальной слоистостью.

В обрывах р.Ушбас, в 0,5 км к западу от оз.Кызылколь, в 5 км на северо-восток от пос.Коксу, а также в ряде мест к югу и юго-востоку от пос.Байкадам в этих отложениях собраны: *Ostrea turkestanensis* Rom. var. *baissunensis* Bohm., *O. turkestanensis* Rom., *O. (Cymbulostrea) multicostata* Desh., *Liostrea (Pychodonta) archaia* Bell., *Gryphaea* cf. *severzowi* Rom., *Cardium* cf. *semiasperum* Desh. (?), *Liostrea* cf. *reussi* Rom., *Cordiopsis* cf. *incrassata* Sow., *Cardium* cf. *semiasperum* Desh., *Liostrea* cf. *kokanensis* Sok. Этот комплекс по заключению К.А.Ляджиной указывает на среднеэоценовый возраст.

Наибольшая мощность отложений среднего эоцена вскрыта скв.103, где она достигает 75,4 м. По остальной площади она не превышает 50 м.

Верхний эоцен - нижний олигоцен

Чеганская свита ($Pg_2^3-Pg_3^1$) распространена в естественных обнажениях в предгорьях хр. Мал. Каратау, где она сохранилась от размыва небольшими пятнами, не выражающимися в масштабе 1:200 000. Размывом она уничтожена на погребенном продолжении хр. Каратау до широты пос. Чулаккуртана. На северной половине листа она частично сохранилась от размыва и вскрывается скважинами. Чеганская свита лежит согласно на среднем эоцене. Граница между ними проводится условно по появлению в разрезе зеленых и зеленовато-серых глин. Характерным для чеганской свиты является преобладание тонкоостмученных, тонкослоистых, бескарбонатных глин зеленых и салатно-зеленых цветов. В подчиненном количестве присутствуют среднезернистые, кварц-полевошпатовые песчаники и алевролитистые глины. Цемент песчаников карбонатно-глинистый.

Возраст этой пачки отложений установлен на основании спорово-пыльцевого анализа. В скв. 103 в интервале 201-226 м Е.К. Тереховой из зеленых глин выделен спорово-пыльцевой комплекс, характеризующийся обилием пыльцы типа *Tricolporolites* Pfl. (35-40%). В комплексе отмечено относительно богатое содержание пыльцы широколиственных пород: *Salix*, *Ilex*, *Alnus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Castanea*, *Tilia*, *Siquidambar*, *Ulmus* и значительное содержание пыльцы представителей семейств тропических растений: *Myricaceae*, *Myrtaceae*, *Santalaceae*, *Sapindaceae*.

Пыльца покрытосеменных в комплексе содержит 50-60%. Споры встречаются в единичных зернах, редко их содержание доходит до 7%. Голосеменные содержания до 40% и представлены в основном семействами: *Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Taxodiaceae*. Возраст комплекса - верхний эоцен - нижний олигоцен. Аналогичный комплекс спор и пыльцы был выделен и в скв. 261 (Джанытасской ГРП) из серых глин с глубины 165 м. Мощность этих отложений достигает 62 м.

Средний олигоцен

Кызылкольская свита (Pg_3^2). На отложениях чеганской свиты с размывом, а местами вследствие глубокого размыва - на отложениях среднего эоцена и палеозоя, залегает мощная толща красных глин с редкими линзами белого, мелкозернистого, кварц-полевошпатового, слюдяного песка и песчаника. В основании толщи глин залегает слой мощностью до 1,7-2,0 м полимиктового песка или песчаника коричневатой-бурой окраски с про-

слоями галечников и конгломератов. Толща в пределах северной половины территории листа развита повсеместно, обнаженность в предгорьях на склонах останцовых сопок и в склонах глубоко врезаемых речных долин. Глины на всю мощность характеризуются высокой карбонатностью (II-29%), наличием окислов марганца в виде дендритов, мельчайших пятен и прожилков. Породы микрослоистые, пористые. Карбонатный материал содержится в породе в виде скопления мучнистого кальцита, которые зачастую настолько насыщают породу, что придают ей вид конгломерата. Фациально данные породы являются отложениями мелководного внутриконтинентального солоноватоводного бассейна.

Максимальная мощность, вскрытая скв. 216, 175 м. Обычно она колеблется в пределах 120-180 м, уменьшаясь к предгорьям до 30-50 м.

В песчаниках основания толщи в скв. 44 и в районе оз. Кызыль была собрана фауна: *Chlamys* aff. *pictus* Goldf. var. *microta* Koen., *Chlamys* cf. *minbulaki* Mirkamalova, *Chlamys* sp., характерная для олигоцена.

В скв. 108 на глубине 166 м в этих же песчаниках Г.В. Курловой найдена остракода *Cytherea shurabadensis* Mand., характерная для отложений верхов нижнего - низов среднего олигоцена.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Верхний плиоцен

Илийская свита (N_2^{2-3}) залегает с глубоким размывом на кызылкольской свите, а в предгорьях непосредственно на чеганской свите, среднем эоцене и палеозое. Она вскрыта горными выработками по всей площади предгорной равнины.

Литологический состав свиты пестрый. В разрезе перемежаются, без видимой закономерности, глины и известняки, мергели, песчаники и конгломераты. Характерными для всех пород являются палевые тона окраски и повышенная карбонатность пород.

Разрез илийской свиты по скв. 103 (снизу вверх):

1. Мергель алевролитистый, пятнистый, палевый, с линзами мелкозернистого, полимиктового песчаника (мощность до 2 м) и пластами до 2,5 м конгломератов, состоящих из гальки и валунов известняков, доломитов, кремнистых пород, кварца, редко песчаников и сланцев. Размеры галек от 3,5 до 50 мм. Галька хорошо окатана. Цемент - палевый мергель 26,3 м

2. Конгломерат, состоящий из хорошо окатанных галек известняков, доломитов, аргиллитов, песчаников, сланцев, кремнистых пород и кварца. Гальки уплощенные, реже округлые, размером до 10 см. В конгломерате линзы грубо-зернистого, гравелистого, полимиктового песчаника палевого цвета. Цемент известково-глинистый. 7,3 м

3. Песчаник кварцево-кремнистый на карбонатном цементе, палевого цвета, среднезернистый, с пустотами, заполненными кальцитом. В почве слои в песчанике появляются линзы гравелистого песчаника, а затем порода полностью сложена им. Цементация имеет очаговый характер, за счет чего порода приобретает вид брекчий. Часто встречается галька размером до 2 см в диаметре, состоящая из песчаников, кремнистых пород и кварца 7,7 "

4. Глина песчанистая, пористая, палево-бурая, с включением галек известняка размером до 0,5 см. Наблюдаются дендриты окислов марганца. 20,8 "

Общая мощность свиты 62,1 м.

В северо-восточной части площади отложения плиоцена представлены мелкозернистыми осадками: мергелистыми глинами и глинами с прослоями мелкозернистых песков и песчаников, как правило, загипсованными. Грубообломочные породы полностью отсутствуют.

В образцах из скв.105, расположенной на восточном берегу оз.Хилкибай, с глубины 8,5-15,7 м были найдены и определены Г.В.Курловой ostracоды: *Glycypris gibba* Kondohr., *Condonacandida* Müller, *C.compressaformis* Fischer, *C.rostrata* Brady et Norman, *Condodiella marcida* Mand., *C.ivachnenkoe* Mand., *Condoniella subellipsoidea* Sharapova, *Cuprideis littoralis* Brady., *C.punctilata* Brady., *C.torosa* (Yones) Yuv., *Zumnocythere misera* Mand., *Darvinula steransoni* (Brady et Roberts), *Candoniella obrutschewi* Mand., *Ilyocypris* Brady J.O. Sars., устанавливающие верхнеплиоценовый возраст этой толщи. Все эти формы — обитатели пресноводных и солоноватоводных бассейнов. В смежных с юга районах (лист К-42-Х) в аналогичных отложениях найдена гиппарионовая фауна, характеризующая возраст их как верхнеплиоценовый.

Мощность илийской свиты зависит от глубины эрозионного вреза, предшествовавшего ее накоплению. Максимальная мощность свиты вскрыта скв.103 (62 м). В основном же скважинами вскрывается мощность свиты, равная 25-30 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Наиболее широко развиты на площади отложения четвертичной системы и расчленены на нижне-, средне-, верхнечетвертичные и современные на основании геоморфологического анализа, литологического состава, стратиграфических взаимоотношений и находок фауны. По генетическим типам здесь распространены аллювиально-пролювиальные, аллювиальные, озерные и воловые отложения. Другие генетические типы, такие как элювиальные, делювиальные, делювиально-пролювиальные также имеют место, но в силу их небольшой мощности и ограниченного развития на карте не показаны.

Н и ж н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q_I)

Отложения развиты наиболее широко в предгорьях хр.Бол.Карау, где ими сложены мощные шлейфы конусов выноса.

Представлены они валунно-галечниковыми отложениями, участками сцементированными глинисто-карбонатным цементом в конгломераты. Гальки и валуны состоят из пород, слагающих горные хребты. Преобладает галька известняков и доломитов. Размеры ее колеблются от 0,5 до 75 см. Окатанность улучшается от гор к пескам Мурункум. В этом же направлении уменьшается мощность отложений. В предгорьях она составляет 40-53 м, тогда как севернее пос.Чулаккурган не превышает 10-15 м.

Гипсометрически эти отложения лежат на самом высоком уровне, возвышаясь над террасой, сложенной фаунистически охарактеризованными среднечетвертичными отложениями на 15-25 м. Генетически нижнечетвертичные отложения являются аллювиально-пролювиальными.

С р е д н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q_{II})

Описываемые отложения развиты преимущественно в северо-восточной четверти площади, где ими сложена III надпойменная терраса рек Чабакты, Ушбаса и ряда сухих саяз.

Отложения среднечетвертичного возраста представлены галечниками, линзами, сцементированными в конгломераты, с прослоями и линзами супесей и суглинков. С поверхности они, как правило, перекрыты лессовидными суглинками с гальками нижележащих галечников.

Гальки представлены известняками и доломитами, кремнистыми породами и кварцем, редко песчаниками, сланцами и эффузивными породами.

Суглинки желтовато-серого цвета без выраженной слоистости, сильно карбонатные, пористые, с мелкой уплотненной галькой того же состава, что и галечники.

Вблизи песков Мункум разрез представлен в основном желтовато-серыми, мелкозернистыми песками, косослоистыми с тонкими прослоями мелкой (до 2-3 мм в диаметре) гальки известняков, кварца и кремнистых пород. Пески бугристо-ячеистые.

По генезису эти отложения относятся к аллювиальным, мощность их достигает 12-15 м, но чаще не превышает 3-5 м.

На площади листа К-42-Х в истоках р. Арыстанды Алпыспаевым (38) в III надпойменной террасе обнаружена палеолитическая стоянка "Карасу I". Из второго культурного слоя было собрано много орудий, близких к типично мустарьерским. На основании этого возраст этих отложений устанавливается как среднечетвертичный.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

Рассматриваемые отложения слагают II надпойменную террасу сухих саев и рек описываемого района. Они широко распространены на северной половине территории. Отложения представлены суглинками и супесями с линзами и прослоями галечника-речника. Состав гальки: известняки, кварц и кремнистые породы. Редко встречается галька алевролитов и песчаников.

В районе Акжарских озер верхнечетвертичные отложения сложены глинами, илами, супесями, мергелями с прослоями гравелитов. Мощность этих отложений достигает 25 м.

В долине р. Турлан во II надпойменной террасе были собраны археологические остатки, характерные, по мнению Х.А. Алпыспаева, для верхнего палеолита. В нижнем течении р. Ушбас, в 6-6,5 км от его впадения в оз. Кызылколь, А.В. Вислогузовой в этой террасе были найдены остатки *Equus caballus fossilis*, характерные для верхнечетвертичных отложений.

Во II надпойменной террасе р. Кыр-Чабакты, в 400-500 м выше ее слияния с р. Чабакты, Алпыспаевым (1959) была найдена позднечетвертичная стоянка и фауна *Succinea pfeifferi* Prazm., характеризующая возраст этой террасы как верхнечетвертичный.

В районе Акжарских озер в скв. 105 из керна этих отложений Н.В. Бахановой были определены моллюски: *Hydrobia ventrosa* Mont., *Gyganulus laevis* Ald., *Valvata piscinalis* Müll., *Valvata pulchella* Studer. Две последние известны только из верхнеантропогенных отложений Прииртышья. Все формы - обитатели болот, рек, соленоватоводных озер.

Золовые отложения верхнечетвертичного - современного возраста (Q_{III-IV}) широко развиты на севере площади и в районе Акжарских озер. Эти отложения образованы за счет продолжавшегося до сего времени перемывания песчаных пород и I и II надпойменных террас р. Талас. Бугры и гряды сложены мелкозернистым песком полимиктового состава. Пески закреплены растительностью и слагают или узкие невысокие гряды, или округлые в плане бугры.

Возраст этих отложений устанавливается на основании их залегания на отложениях верхнечетвертичного возраста с переходом на современные отложения.

Современные отложения (Q_{IV})

Описываемые отложения развиты повсеместно и представлены самыми различными генетическими разностями. На карте выделены только аллювиальные, озерные, озерно-аллювиальные и золовые.

Озерные отложения распространены вокруг оз. Кызылколь, в 5 км к юго-востоку от пос. Кумкент и к северо-западу от клх. им. Чапаева. Они представлены темно-серыми, илистыми глинами, с прослоями мелкозернистых песков и засоленными суглинками. В последних двух пунктах по ним широко развиты солончаки. Такими же по литологии осадками представлены озерные отложения, развитые в районе Акжарских озер, к востоку и юго-востоку от них. В последних широко развиты лессовидные суглинки и супеси, а также зеленовато-серые глины. Мощность этих отложений не превышает 3 м. Аллювиальные отложения слагают пойму и I надпойменную террасу рек и сухих саев. Они сложены галечниками с прослоями супесей и суглинков. Галька уплотненной формы состоит из известняков, кварца и кремнистых пород.

Мощность аллювиальных отложений колеблется в пределах 0,5-4 м.

Золовые современные отложения слагают нижнюю оконечность песков Мункум. Они сложены мелкозернистыми, серовато-желтыми, полимиктовыми песками, образующими бугристо-ячеистый рельеф. Мощность песков достигает 20 м. В предгорьях и горах широко развиты делювиальные и элювиальные отложения, покрывающие водораздельные плато и склоны гор.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На описываемой территории развиты интрузивные и жильные образования каледонского и варисского этапов тектогенеза.

ПОЗДНЕОРДОВИКСКИЕ ИНТРУЗИИ

Каледонские интрузивные образования представлены порфировидными гранитами и дайками преимущественно основного состава в отложениях каройской серии. Небольшой шток гранита расположен в 2 км на северо-восток от пос. Коксу. Он вытянут в северо-западном направлении, размеры его 1150х200 м. Микроскопически это темно-бурые, иногда с розоватым оттенком, сильно лимонитизированные породы. Микроскопическое изучение показало, что граниты имеют гипидиоморфнозернистую, порфировидную структуру с мелкозернистой основной массой. Порфировидные выделения представлены плагиоклазом (альбит, альбит-олигоклаз), калиевым полевым шпатом и цветным минералом, нацело замещенным рудным и серицитом. Величина порфировых выделений - 0,3-0,4 мм.

Основная масса состоит из мелкозернистого агрегата кварца, плагиоклаза и калиевого полевого шпата. Характер контактового метаморфизма вмещающих пород неясен, так как контактовые зоны всюду перекрыты современными образованиями. Юго-восточнее в хр. Мал. Каратау (К-42-ХІ) такие же граниты прорывают отложения среднего ордовика и перекрыты нижнекаменноугольными, на основании чего их возраст датируется как верхнеордовикский.

Дайки представлены согласными или почти согласными плитообразными телами с преобладающим северо-западным (300-330°) простиранием. Их размеры колеблются от 0,5 до 2 м по мощности и 10-200 м по простиранию. Отдельные дайки достигают 15 м по мощности и 2 км по простиранию.

По петрографическому составу выделены диабазы и диабазовые порфириты (μpO_3), диоритовые порфириты ($\delta\mu\text{O}_3$) и лампрофиры (χO_3).

Диабазы и диабазовые порфириты - серовато-зеленые, мелкозернистые, плотные породы. Под микроскопом установлена гипидиоморфнозернистая структура диабазов и порфировая - диабазовых порфиритов. Первая характеризуется короткопризматическими кристаллами плагиоклаза, вторая - переплетением кристаллов плагиоклаза. Промежутки между плагиоклазами выполнены ксеноморфными образованиями пироксена. Породы интенсивно замещены вторичными образованиями хлорита, карбонатов и талька. Аксессуары представлены апатитом и рудным.

Диоритовые порфириты имеют зеленовато-черный цвет.

Под микроскопом выявлена порфировая структура. Порфирочные выделения представлены плагиоклазом (андезитом, реже лабрадо-

ром), роговой обманкой, реже пироксеном (авгитом). Величина порфировых выделений достигает 2,5 мм. Основная масса состоит из зерен плагиоклаза, роговой обманки. Акцессорные минералы: апатит, сфен, циркон, рудный.

Лампрофиры - это мелко- и среднезернистые, серые породы.

При микроскопическом изучении выделены спессартиты и вогезиты.

Спессартиты имеют лампрофировую структуру с идиоморфными кристаллами роговой обманки, густо пронизывающими микролиты андезита. Роговая обманка составляет не менее 60-70%.

Вогезиты имеют также лампрофировую структуру. Минеральный состав: роговая обманка - 60%, плагиоклаз-альбит и калиевый полевой шпат - 38-39% и апатит.

Возраст даек позднеордовикский на том основании, что на описываемой территории они прорывают отложения каройской серии, а в соседних районах подобные дайки прорывают отложения среднего ордовика и перекрыты нижнекаменноугольными. Кроме того, в гальках конгломератов нижнего турне содержатся дайковые порфиры.

Кварцевые жилы (qO_3) распространены в породах каройской серии. Размеры их незначительны, мощность колеблется от тонких прожилков до 10 см, реже до 1 м, протяженность редко достигает первых десятков метров. Кварц серый, высокотемпературный, с большим количеством пустот, иногда заполненных железными охрами.

Эти жилы, по-видимому, связаны с послесреднеордовикскими гранитоидами.

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Варисские интрузивные образования развиты в нижней и юго-восточной частях района северо-восточнее полосы юрских отложений. Они представлены плагиогранит-порфирами и дайками.

Плагиогранит-порфиры распространены в истоках р. Ушбас, где они слагают два небольших штока овальной формы. Размеры их не превышают 1000х500 м.

Вмещающими породами являются породы кокдотской серии.

Плагиогранит-порфиры - это желтовато-серые и серые, порфировые породы. Порфировые выделения, составляющие 25-30% от общей массы, представлены плагиоклазом, олигоклаз-андезитом, андезином и олигоклазом, роговой обманкой и кварцем.

Основная масса состоит из зерен кварца, серицитизированного плагиоклаза, апатита и рудного минерала.

Дайки варисского интрузивного комплекса распространены в зонах развития пород кокджотской, каройской серий и талькубашской свиты. Дайки оогласные и несогласные, преобладает северо-западное простирание, мощность редко достигает 3-5 м, протяженность свыше 1 км.

Среди дайковых пород по составу выделяются диабазы и диабазовые порфиры (μPz_3), лампрофиры (χPz_3), диориты (δPz_3), диоритовые порфиры ($\delta\mu\text{Pz}_3$), кератофиры (ϵPz_3).

Диабазы - зеленые и темно-зеленые породы, с мелкозернистой офитовой структурой. Минеральный состав: плагиоклаз (лабрадор) и пироксены.

Диабазовые порфиры отличаются от диабазов порфировой структурой. Порфировые выделения у них составляют 15% и состоят из пироксена, оливина и основного плагиоклаза.

Лампрофиры темно-серого цвета, с зеленоватым оттенком, представлены спессартитами, вогезитами и керсантитами.

Вогезиты имеют порфировую структуру, с роговой обманкой в порфировых выделениях и с основной массой, состоящей из калиевого полевого шпата с многочисленными вростками альбита.

Керсантиты - породы с обильными чешуйками биотита, в значительной степени замещенного хлоритом. Основная масса состоит из пироксена и реже калиевого полевого шпата.

Спессартиты имеют тонкозернистую, порфировую структуру. В порфировых выделениях роговая обманка и, реже, биотит. Основная масса состоит из мелких зерен сильно измененного основного плагиоклаза.

Диоритовые порфиры - зеленовато-серые породы с порфировой структурой. В порфировых выделениях - роговая обманка, замещенная хлоритом и плагиоклазом. Основная масса состоит из сильно измененного плагиоклаза и биотита.

Кератофиры - розовато-желтые породы, с порфировой структурой. В порфировых выделениях - альбит и калиевый полевой шпат. Основная масса имеет трахитовую структуру, состоящую из лейст плагиоклаза и калиевого полевого шпата, в основной массе много рудного минерала.

Позднепалеозойский возраст описанных интрузивных пород устанавливается на основании следующих данных:

1. Все интрузивные породы района содержат в общем одни и те же элементы, а именно: кобальт, никель, свинец, галлий, германий, титан.

2. Часть даек прорывает породы талькубашской серии среднего - верхнего девона, часть даек - породы каройской серии,

часть даек и плагиогранит-порфиры - породы верхнего протерозоя.

3. В хр.Каратау отложения талькубашской свиты и нижнего карбона залегают оогласно.

4. В хр.Каратау отсутствуют интрузивные породы, прорывающие отложения уры и моложе.

Не исключена возможность, что среди описанных варисских даек имеются и каледонские, так как по составу они не отличаются.

ТЕКТНИКА

В формировании Каратауского антиклинория существенную роль сыграл Главный Каратауский разлом глубинного заложения. Существование этого разлома обусловило резко различные условия образования осадков и тектоническое строение хребтов Бол. и Мал. Каратау (рис.2).

Современный тектонический план района обусловлен проявлением верхнепротерозойского, салаирского, каледонского, варисского и альпийского этапов складчатости. Соответственно проявлению каждого из этих этапов в пределах района выделяется несколько складчатых структур, сложенных определенными комплексами осадков.

Складчатая структура кокджотской серии

В пределах описываемого района контакт отложений кокджотской серии с вышележащими отложениями нижнего кембрия всюду тектонический. Однако в прилежащих районах Киргизии и Узбекистана, в Северо-Западном Каратау, Улутау аналоги кокджотской серии отделяются от вышележащей серии осадков кембрия резким угловым несогласием с базальными конгломератами в основании (Яковлев, 1941).

Последнее является результатом проявления верхнепротерозойского этапа складчатости. Характер дислокаций кокджотской серии позволяет предполагать проявление этой складчатости и в хр.Мал. Каратау.

Отложения кокджотской серии разделены крупным Большекаройским разломом на два блока (см.рис.2). В северо-восточном блоке, наряду с общими крутыми падениями ($60-80^\circ$) на юго-запад, наблюдаются широтные линейные складки, наклоненные на север. Осевые плоскости и крылья складок падают на юг под углами $65-80^\circ$. Шарниры полого ($5-15^\circ$) погружаются на восток. Крылья крупных складок осложнены мелкими складками различных порядков вплоть до

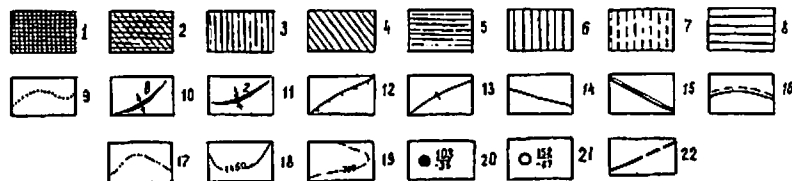
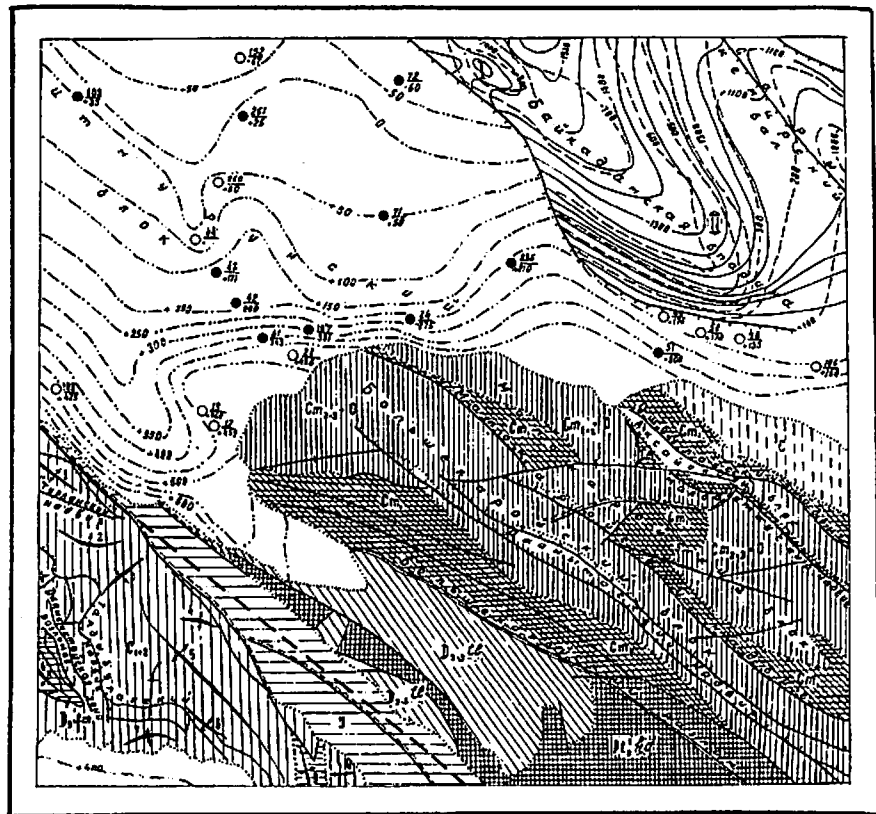


Рис.2. Структурно-тектоническая схема

Геосинклинальные отложения: 1 - пермепротерозойские (Pt_2^{hd}); 2 - нижнекембрийские терригенные (Sm_1); 3 - кембрийско-ордовикские карбонатные (Sm_{2+3+0}); 4 - девонские терригенные ($D_{2-3}ll$); 5 - фанейские; 6 - нижне-среднекаменноугольные (C_{1+2}); 7 - каменноугольные платформенные (C); 8 - юрские (J); 9 - Границы стратиграфического несогласия; 10 - оси антиклинальных складок; 11 - оси синклинальных складок; 12 - надвиги и взбросы; 13 - сбросы; 14 - границы тектонического контакта. Разрывные нарушения: 15 - обновленные в варисскую эпоху; 16 - альпийские и обновленные в альпийскую эпоху. Изогипсы: 17 - поверхности каледонского фундамента; 18 - по кровле отложений намюра; 19 - по кровле соленосной перми. 20 - скважина, ее номер (числитель) и фактическая абсолютная отметка поверхности каледонского фундамента (знаменатель); 21 - скважина, ее номер (числитель) и расчетная абсолютная отметка поверхности каледонского фундамента (знаменатель); 22 - Главный Каратауский разлом. Арабскими цифрами у осей складок и римскими цифрами на схеме обозначены структуры. Синклинали: 1 - Турланская, 2 - Притурланская, 7 - Аксуйская. Антиклинали: 3 - Яндайская, 4 - Жартыбинская, 8 - Батбергская, 9 - Батпаксуйская; 5 - Актасская мульда; 6 - Карабулакская горст-антиклиналь. Поднятия: I - Западно-Акжарское; II - Актасское

плойчатости. Осевые плоскости складок, как правило, деформированы.

В юго-западном блоке общее падение слоев крутое ($60-80^{\circ}$) на юго-запад. Породы кохджотской серии в этом блоке дислоцированы более интенсивно, чем в северо-восточном. Складки преобладают челночные.

Складчатая структура каройской серии

Нижнепалеозойские отложения в хр. Мал. Каратау разбиты продольными надвигами на отдельные тектонические блоки, вытянутые в северо-западном направлении. Наиболее ярко выражены Большекаройский, Малокаройский и Аксайский блоки. В каждом из этих блоков в нижней части залегают породы каройской серии, сменяющиеся чулактауской свитой и карбонатными кембро-ордовикскими отложениями. Наряду с этими крупными блоками, прослеживающимися по всему хр. Мал. Каратау, имеется ряд более мелких блоков, в которых наблюдается вышеперечисленное чередование отложений.

Нижнекембрийские отложения этой серии с угловым несогласием перекрыты карбонатными породами среднего кембрия.

Проявление салаирской складчатости в хр. Мал. Каратау впервые установлено В.Н. Вебером (1935) по наличию углового несогласия между породами каройской серии и карбонатными кембро-ордовикскими породами. Угловое несогласие между указанными отложениями отчетливо выявляется в Большекаройском блоке на правом берегу р. Учбас. Здесь породы каройской серии простираются по азимуту СЗ 330° и падают на северо-восток под углом $35-65^{\circ}$, а карбонатные породы кембро-ордовика — по азимуту СЗ 300° с падением на северо-восток под углом 30° и лежат на различных горизонтах каройской серии.

Каройская серия залегает во всех тектонических блоках преимущественно моноклиinally с северо-западным простираением и северо-восточным падением.

В Большекаройском блоке породы каройской серии смяты в мелкие, часто наклонные складки с шарнирами северо-западного простираения и крутыми углами падения крыльев ($50-75^{\circ}$).

В Малокаройском блоке отложения каройской серии залегают преимущественно моноклиinally, падая на северо-восток под углами от 25 до 80° . В восточной части этого блока в районе оз. Кудьме малокаройская свита образует наклонную антиклиналь, осложненную сбросом. Крылья складки круто под углами $70-80^{\circ}$ падают на северо-восток.

В районе пос. Беркуты породы каройской серии слагают асимметричную синклиинальную складку с углами падения крыльев $20-40^{\circ}$ в северо-восточном и $30-50^{\circ}$ в юго-западном крыле. Простираение шарнира складки СЗ 300° .

В Аксайском блоке каройские породы залегают моноклиinally с углами падения $80-90^{\circ}$, чаще всего на северо-восток. Простираение пород СЗ $300-330^{\circ}$.

Складчатая структура среднекембрийских — ордовикских карбонатных отложений (тамдинская серия)

Кембро-ордовикская карбонатная тамдинская серия с угловым несогласием перекрыта отложениями карбона. Она залегает в трех тектонических блоках: Большекаройском, Малокаройском и Аксайском. Преобладающее моноклиинальное залегание этой толщи осложнено рядом складок второго и третьего порядка.

В Большекаройском блоке отложения тамдинской серии залегают преимущественно моноклиinally с падением слоев на северо-восток под углами от 30 до 70° . Наряду с этим здесь наблюдаются мелкие складки, приуроченные к участкам интенсивного проявления разрывных нарушений. Характер этих складок приближается к изоклиинальным.

В Малокаройском блоке отложения тамдинской серии, наряду с общим северо-западным простираением и северо-восточным падением под углами $30-40^{\circ}$, осложнены крупной синклиинальной складкой.

Шарнир складки почти горизонтальный и имеет изогнутую в плане форму. Крылья ее пологие $20-50^{\circ}$ и срезаны с юга и севера широтными сбросами.

В Аксайском блоке тамдинской породы залегают преимущественно моноклиinally. Углы падения пород в основании тамдинской серии обычно крутые — $70-80^{\circ}$, но к северо-востоку они уменьшаются до $50-60^{\circ}$.

Каледонский этап развития являлся основным в формировании складчатых структур отложений нижнего палеозоя хр. Мал. Каратау. В более поздние эпохи нижнепалеозойские образования являлись жестким массивом, реагировавшим на возникающие напряжения, в основном разрывными формами тектогенеза.

Складчатая структура среднего и верхнего палеозоя

Тектоническое строение средне- и верхнепалеозойских отложений резко различное в зависимости от их географического положения.

В пределах хр. Бол. Каратау среднепалеозойские структурные сооружения сложены осадками девонской и каменноугольной систем. В тектоническом отношении этот район представляет вытянутый в юго-восточном направлении приразломный прогиб, отчетливо выраженный в верхнем девоне и нижнем карбоне, заполненный в начале среднего карбона. Прогиб является восточным окончанием синклинория Центрального Каратау. В этом прогибе выделяются две тектонические зоны: Караадырская синклинали и Батпаксуйская антиклинали.

Караадырская синклинали характеризуется чрезвычайно сложным строением. Длинная ось ее ориентирована в северо-западном направлении. Эта зона разбивается на ряд складок более высокого порядка. Среди них преобладают синклинальные, которые часто приведены в соприкосновение друг с другом по продольным разрывам. Антиклиналильные перегибы между ними в большинстве случаев уничтожены этими разрывными нарушениями.

В пределах Караадырской синклинальной зоны выделены следующие складчатые формы: Турланская синклинали, Притурланская синклинали, Яндайская антиклинали, Актаская мульда, Хартюбинская антиклинали, Батбергенская антиклинали, Аксуйская синклинали, Карабулакская антиклинали, Дзаманктайская зона разломов. Большинство из этих складок имеет брахиформный характер. Оси их в основном ориентированы в северо-западном направлении. Лишь некоторые из них (Яндайская антиклинали, Хартюбинская антиклинали) имеют северо-восточное простирание. Наряду с брахиформными складками выделяются крупные, просто построенные мульдообразные складки и крупные поднятия, занимающие обширные площади (Актаская мульда, Притурланская синклинали).

Углы падения крыльев складок колеблются в пределах от 30° до 80° . На фоне крупных складчатых структур наблюдаются многочисленные складки более высокого порядка.

Батпаксуйская антиклинали зона расположена к юго-востоку от Караадырской синклинальной зоны. На юге она скрывается под мезо-кайнозойскими рыхлыми отложениями, а на севере срезается зоной разломов. Она вытянута в северо-западном направлении и разбивается на ряд складчатых форм более высокого порядка. В ней выделены Батпаксуйская антиклинали и Иссыктасская синклинали, входящие своими северными частями в пределы исследуемого района. Варисская складчатость завершила формирование структурного плана хр. Бол. Каратау. Альпийский тектогенез здесь выразился в обновлении движений по тектоническим разломам древнего залегания.

Между хребтами Бол. и Мал. Каратау средне-верхнепалеозойская складчатая структура сложена средне-верхнедевонскими терригенными отложениями, выделенными в толькубашскую свиту. Они слагают две синклиналильные складки северо-западного простирания, разделенные антиклиналильной. Шарниры складок прослеживаются в северо-западном направлении, где они срезаны крупным Большекарыйским разломом. Углы падения крыльев синклиналильных складок колеблются в пределах от 40° до 70° . В местах замыкания складок углы падения слоев уменьшаются до 30° . Синклиналильные складки разделены узкой антиклиналильной складкой, картируемой по выходам пород верхнего протерозоя, слагающим ее ядро. Указанные складки имеют брахиформный характер.

Каменноугольные структуры хр. Мал. Каратау в тектоническом отношении представляют собой северо-восточное крыло большого антиклинала, сложенного складками второго и третьего порядка. Породы нижнего карбона смяты в линейные складки, чаще всего прямые, реже наклонные. Углы падения крыльев синклиналильных складок колеблются в пределах от 40° до 70° . В местах замыкания складок углы падения слоев уменьшаются до 30° . Синклиналильные складки разделены узкой антиклиналильной складкой, картируемой по выходам пород верхнего протерозоя, слагающим ее ядро. Указанные складки имеют брахиформный характер.

Каменноугольные структуры хр. Мал. Каратау в тектоническом отношении представляют собой северо-восточное крыло большого антиклинала, сложенного складками второго и третьего порядка. Породы нижнего карбона смяты в линейные складки, чаще всего прямые, реже наклонные. Углы падения крыльев обычно колеблются в пределах от 10° до 60° . Наиболее интенсивно эти отложения смяты в юго-восточной части своего распространения. К юго-западу интенсивность смятия пород постепенно уменьшается. Здесь наблюдаются преимущественно моноклиналильные залегания пород с углами падения от 10° до 35° .

Отложения среднего карбона смяты в брахискладки. Углы падения крыльев складок здесь колеблются от 5° до 15° . Замыкание складок очень плавное, округлое. В северо-западной части они залегают моноклиналильно, с выполаживанием к северо-востоку до углов 10° .

К северу от хр. Мал. Каратау складчатый каледонский фундамент погружен, по данным геофизических работ, на глубину 2200-2400 м. Варисский структурный ярус здесь сложен мощной толщей карбона и перми. Эти осадки смяты в пологие платформенные структуры.

Наиболее крупной структурой первого порядка является Байкадамская впадина. С юго-запада впадина граничит с Итмурунским блоком по надвигу. С северо-востока граница проходит по узкому валу, получившему название Сара-Кемирского. Впадина вытянута в северо-западном направлении, несколько разворачиваясь в северной части района к северу. Наклон крыльев ее пологий, не превышает $4-5^{\circ}$. Перепад глубин по кровле отложений намюра составляет 400 м. В пределах Байкадамской впадины были выявлены два брахиантиклинальных поднятия второго порядка.

Западно-Акжарское поднятие расположено на юго-западном крыле впадины, северо-западнее оз. Акжар. По кровле нижнетузольской свиты оно имеет овальную, вытянутую в северо-западном направлении форму. Размеры по оконтуривающей изогипсе 600 м составляют: длина 6300 м, ширина 3000 м. Амплитуда поднятия 100-150 м. Наклон крыльев достигает $6-7^{\circ}$. Структурные планы Западно-Акжарского поднятия по кровле намюра и кровле нижнетузольской подсвиты не совпадают. По кровле нижнетузольской подсвиты структура смещена почти на 2 км к северу. Такое строение структуры вызвано, вероятно, надвиганием Итмурунского вала на Байкадамскую впадину.

Следующей структурой второго порядка является Актамское поднятие, установленное на северо-восточном борту Байкадамской впадины в 8 км к северу от клх.им. Калинина. Это поднятие выражено в том, что кровля нижнетузольской подсвиты на сейсмическом профиле находится на 50 м выше по сравнению с соседними участками. Размеры поднятия не выяснены.

Сара-Кемирский вал представляет вытянутое в северо-западном направлении плоское поднятие. В своей осевой части вал сечется сбросом, по которому юго-западная его часть опущена. Плоскость сброса падает к юго-западу под углом $10-12^{\circ}$. Амплитуда поднятия одного блока над другими незначительная и не превышает первой сотни метров.

Складчатая структура юрских отложений

Полоса юрских отложений представляет узкую, вытянутую в северо-западном направлении синклиналию складку.

Северо-восточное крыло этой складки сложено конгломератами средней юры, которые падают к юго-западу под углами $20-30^{\circ}$. В пределах конгломератов часто наблюдается изменение простираций слоев и смена углов и направлений падения слоев в отдельных

случаях даже на обратные общему юго-западному падению. Все это говорит о наличии вторичной складчатости, нарушающей общую структуру крыла. Юго-западное крыло юрской синклинали к юго-востоку от месторождения Таскумырсай закрыто мощной толщей лессов. Оно сложено отложениями угленосной толщи, падающими на северо-восток под углами от 10 до 20° . К северо-западу от месторождения Таскумырсай угленосная толща повсеместно отсутствует и отложения палеозоя хр. Бол. Каратау тектонически контактируют с конгломератами средней юры, причем углы падения слоев в конгломератах возрастают от 40 до 60° .

Юго-западное крыло тоже сильно осложнено складчатостью второго порядка, часто сопровождающейся разрывной тектоникой самых различных типов и амплитуд.

Центральная часть синклинали грабенообразно опущена по двум разломам северо-западного направления. Опускание центральной части синклинали обусловило сохранение от размыва отложений средней юры.

В районе месторождения Таскумырсай тоже наблюдается центральный опущенный блок. Породы в этом блоке, по данным бурения, образуют синклиналию. Углы падения юго-западного крыла колеблются в пределах $15-20^{\circ}$, северо-восточного — $25-40^{\circ}$. К северо-западу этот блок клинообразно заканчивается.

Основная синклиналиная структура, по-видимому, была образована уже в средней юре. Об этом свидетельствует ненарушенное залегание отложений верхней юры на дислоцированных отложениях средней юры, наблюдаемое к юго-востоку за пределами платформы. В более позднее время движение по краевым и центральным разломам неоднократно возобновлялось, что привело к дальнейшему усложнению структуры юрской синклинали.

Мезо-кайнозойская слабодислоцированная структура

Описываемая структура сложена отложениями от мела до четвертичных. Эти отложения слабо дислоцированы и залегают с угловым несогласием и размывом на нижележащих структурных ярусах. Углы наклона в слоях верхнего структурного яруса не превышают $2-9^{\circ}$. К центрам впадин происходит выполаживание отложений до горизонтального залегания. В районе оз. Кызылколь и пос. Коксу наблюдаются две антиклинальные складки, в ядрах которых выходят отложения среднего эоцена, а крылья сложены отложениями кызылкольской свиты. Ось складки в районе оз. Кызылколь имеет северо-восточное направление, а в районе пос. Коксу — север-северо-западное.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения в пределах описываемого района имеют широкое развитие. Большинство контактов между разновозрастными отложениями являются тектоническими. Все разрывные нарушения можно разделить на надвиги и сбросы. Наряду с ними имеется ряд разломов, генетическая природа которых не установлена.

Особое место среди разрывных нарушений занимает *Главный Каратауский глубинный разлом* древнего заложения и длительного развития. Он был заложен в допалеозое и с того времени играет главную роль в геологическом развитии хр. Каратау. Им обусловлено резкое различие в фациях нижнего палеозоя и карбона хр. Бол. и Мал. Каратау, а также формирование юрского грабена и образование современного рельефа хр. Бол. Каратау. На описываемой территории он на значительной площади перекрыт юрскими отложениями. По мнению В.В. Галицкого, этот разлом является левым сдвигом, другие же исследователи считают его надвигом или взбросом. Простирается разлом северо-западное, амплитуда перемещения достигает нескольких километров.

Надвиги в пределах хр. Мал. Каратау вытянуты с юго-востока на северо-запад параллельно Главному Каратаускому разлому, с крутыми углами падения сместителя. В хр. Бол. Каратау они имеют пологие углы падения сместителя и извилисты в плане.

Главными надвигами в пределах хр. Мал. Каратау являются:

Ушбулакский надвиг расположен вдоль северо-восточного склона хр. Мал. Актау. Протяженность его в пределах района 23 км. Простирается надвиг СЗ 310° , падение СВ 65° . Этот надвиг выражен в том, что вдоль него контактируются с северо-востока нижнекембрийские, а с юго-запада — ордовикские образования. Малоактауский надвиг прослежен по юго-западному склону Аксайской долины.

Простирается его в юго-восточной части района СЗ 320° , вблизи горы Дегрев СЗ 280° , далее к северо-западу простирается опять становится СЗ 310° . Падение надвига северо-восточное под углом 65° .

По этому разлому, как и в предыдущем случае, контактируют нижнекембрийские и ордовикские породы.

Малокаройский надвиг расположен вдоль северо-восточного склона хр. Улькен Актау. Простирается его совпадает с простираемостью слоев, отвечающее СЗ $300-320^{\circ}$. По сместителю этого надвига контактируют нижнекембрийские и среднеордовикские отложения. Вдоль этого надвига между отложениями среднего

ордовика и нижнего кембрия встречаются в тектонических крыльях обрывки чулактауской свиты. В рельефе надвиг выражен уступом, что вызвано разной устойчивостью пород к выветриванию.

Джанитасский надвиг устанавливается по сдвиганию кембро-ордовикских карбонатных пород и срезанию отдельных толщ в обоих блоках. Простирается его северо-западное, падение сместителя СВ $60-80^{\circ}$.

Большекаройский разлом проходит по юго-западному склону хр. Мал. Каратау, вдоль р. Ушбас. В юго-восточной части он проходит по породам верхнего протерозоя. Далее к северо-западу им приведены в контакт породы верхов тилькубашской свиты девона и каройской серии. Большекаройский разлом был заложен в каледонскую эпоху тектогенеза. В то время по нему был высоко поднят юго-западный блок, с которого смыты осадки кембрия и ордовика. В варисский этап тектогенеза возобновление движений по этому разлому вызвало поднятие северо-восточного блока.

Кроме указанных крупных надвигов и разломов, в пределах хр. Мал. Каратау внутри тамдинской и каройской серий наблюдается большое количество продольных разрывных нарушений также надвигового характера, разбивающих указанные отложения на ряд параллельных блоков с амплитудами перемещения относительно друг друга от 100 до 500 м.

Значительное развитие на описываемой площади хр. Мал. Каратау имеют сбросы. Простираются их широтные или СВ $50-60^{\circ}$, реже СЗ. Падение сбрасывателей крутое, близкое к вертикальному. Приурочены сбросы чаще всего к контакту каройской и тамдинской серий. Сбросы, как правило, секут каледонские надвиги. Амплитуды перемещения по ним небольшие. По времени заложения сбросы моложе надвигов и, вероятно, относятся к варисскому этапу тектогенеза.

В хр. Бол. Каратау большинство разрывных нарушений является надвигами или взбросами. Плоскости сбрасывателей падают в сторону относительно приподнятых крыльев разломов. Главными надвигами хр. Бол. Каратау в пределах района являются следующие.

Талдыбулакский надвиг. По нему юго-восточное крыло Яндайской антиклинали надвинуто на Джаманктайскую зону разрывов. Плоскость его в плане сильно извилистая, хотя в целом она имеет северо-западное простираемостью, местами переходя в широтное. Элементы залегания плоскости надвига очень изменчивы. В целом она падает на северо-восток под углами $40-45^{\circ}$.

Турланский надвиг. Центральная часть Турланской синклинали осложнена разрывными нарушениями взбросового типа. Поверхность взброса круто ($70-80^{\circ}$) падает на юго-запад.

Наиболее расчлененным является хр. Центральный Каратау. Абсолютные отметки по вершинам и водораздельным гребням достигают 900–1183 м, а по подножью равны 480–700 м. Относительные превышения колеблются в пределах от 200 до 400 м. Элементарными формами рельефа здесь являются глубокие долины, преимущественно У-образной формы и ущелья, а положительными формами являются плоско-, а местами уже островершинные водораздельные гребни. Склоны долин крутые, нередко обрывистые, крутизна их колеблется от 20 до 40°.

Хребты Кокджон, Улькен-Актау и Мал. Каратау тоже расчленены глубокими долинами, но здесь относительные превышения колеблются в пределах от 200 до 300 м. Абсолютные отметки подножий равны 550–650 м, вершин и водораздельных гребней – 750–990 м. Долины, пересекающие эти хребты, являются ущельями. Склоны их выпуклые, в средней и нижней частях нередко обрывистые, крутизной от 20 до 40°.

Возраст низкогогорья определяется как среднечетвертичный – современный на том основании, что на вершинах хребтов в соседнем районе распространены древнечетвертичные палевое известняки; врезание речных долин продолжается и поныне.

Х о л м ы

Тектонически денудационный мелкосопочник

Мелкосопочный рельеф распространен в восточной, центральной и южной частях описываемой территории. По морфогенетическим признакам мелкосопочник делится на гривовый и грядовый.

Г р и в о в ы й м е л к о с о п о ч н и к распространен только в восточной части района. Элементарные формы рельефа представлены гривами, вытянутыми с северо-запада на юго-восток. Крутизна склонов грив колеблется в больших пределах от 5 до 30°. Склоны чаще всего симметричные, но при пологом падении пород субстрата они асимметричные, причем пологий склон совпадает с направлением падения пород, а крутой – в обратную. Профили склонов имеют сложное строение: в верхней части они обычно выпуклые, а в нижней – вогнутые. Относительные превышения грив колеблются в пределах от 15 до 40 м, реже они достигают 60 м. Абсолютные отметки 360–500 м.

Между гривами расположены широкие, довольно пологие суходолы. Кроме продольных суходолов здесь широко развиты поперечные долины с хорошо выраженным сухим руслом, они обычно узкие У-образной формы.

Развит гривовый мелкосопочник на породах каройской серии и отложениях нижнего карбона, которые сложены неравно-прочными породами. Кремнистые породы, известняки, кварцевые и аркозовые песчаники слагают гривы, а к глинистым сланцам и аргиллитам приурочены продольные долины.

Г р я д о в ы й м е л к о с о п о ч н и к распространен в центральной и южной частях района. Возник этот тип рельефа в результате врезания многочисленных долин в приподнятую древнюю денудационную равнину. Поэтому доминирующими формами рельефа здесь являются долины. В большинстве случаев долины поперечные, реже диагональные и еще реже продольные. Крутизна склонов долин колеблется в больших пределах от 10 до 35°, но преимущественно 25–35°. Поперечный профиль долин чаще всего У-образный, иногда это ущелья или даже щели.

Водораздельные гряды нередко плоские с останцами реликтовой денудационной равнины, изредка они с острыми гребнями, осложненными небольшими вершинами и седловинами. Относительные превышения гряд над дном долин колеблются от 50 до 180 м, что позволило на карте расчленить этот тип мелкосопочника на высокий и средневысотный грядовый мелкосопочник. К высокому отнесен мелкосопочник с относительными превышениями от 100 до 180 м, к среднему – от 50 до 100 м. Абсолютные отметки на участках распространения этого типа мелкосопочника равны 350–750 м.

Возраст мелкосопочника определяется как среднечетвертичный – современный, так как на вершинах отдельных грив и гряд встречаются нижнечетвертичные конгломераты.

Р а в н и н ы

Равнины являются преобладающей формой рельефа на описываемой территории. Они распространены на всей северной половине ее, а также встречаются в виде отдельных участков в южной половине. По генетическим признакам равнины делятся на денудационные и аккумулятивные.

Д е н у д а ц и о н н ы е р а в н и н ы

Денудационные равнины встречаются в горной части района на вершинах хребтов – реликтовые денудационные равнины, и в предгорной части – откопанные наклонные денудационные равнины.

Р е л и к т о в ы е н а к л о н н ы е р а в н и н ы. На вершинах хребтов Каратау сохранилась равнина, возникшая в

результате денудационных процессов, а местами в результате абразии в меловое время (по В.В.Галицкому). Абсолютные отметки поверхности этой равнины на разных хребтах разные. Так, на хр.Центрального Каратау они равны в западной части 1100 м, в юго-восточной - 950-970 м, на вершине хр.Кокджон - 990-1010 м, на вершине хр.Улькен-Актау - 850-900 м и на вершине хр.Мал.Актау - 800-820 м. Как видно, уклон реликтовой равнины в хр.Бол.Каратау наблюдается с северо-запада на юго-восток, а в хр.Мал.Каратау - с юга на север. Угол наклона этой поверхности колеблется от 1 до 1,5°.

Речные долины, врезаемые в эту равнинную поверхность, на некоторых участках являются сильно извилистыми, это обусловлено врезаем древних меандр в результате усиления эрозии в четвертичный период.

Нижнемеловой возраст формирования вершинной поверхности хребтов Каратау В.В.Галицкий доказывает тем, что эта поверхность в хр.Бол.Каратау сохранилась на некоторых участках дислоцированных юрских отложений, а на ней лежат останцы отложений верхнего мела.

Откопанная наклонная равнина обрамляет хр.Мал.Каратау, являясь II надпойменной террасой р.Чабакты.

Абсолютные отметки поверхности 360 м на юге и 340 м на севере. Она представляет собой слабоволнистую равнину, наклоненную на север (1-2°). Поверхность равнины сложена палеогеновыми осадками; рассечена узкими, сухими саями, глубиной до 1-1,5 м. Поперечный профиль долин V-образный, реже трапецевидный. Равнина отрепарирована верхнечетвертичными потоками до палеогеновых пород. Поэтому возраст равнины считаем палеогеновым.

А к к у м у л я т и в н ы е р а в н и н ы

Аллювиальные равнины занимают значительную часть площади и по времени заложения разделяются на современную и верхнечетвертичную.

Современная аллювиальная равнина представляет собой пойму и I надпойменную террасу р.Чабакты, вложенные в более древние отложения. Высота террасы от 2 до 5 м. Абсолютные отметки 360 м в среднем течении и 300 м в нижнем течении. В верхнем течении реки она сложена галечниками и песками, в нижнем - супесями и суглинками. К северу терраса сливается с аллювиально-озерной равниной, образуя сухую дельту.

Верхнечетвертичная аллювиальная равнина является II надпойменной террасой рек Чабакты, Коксу, Учбаса, Таласа и многочисленных потоков, протягивающихся от хр.Каратау. Она представляет собой слабонаклоненную на север равнину.

В предгорьях хр.Бол.Каратау речные предгорные равнины врезаются в предгорную аллювиально-пролювиальную равнину.

У подножья гор они имеют относительно глубокий врез, достигающий 5 м, а в северо-восточном продолжении не более 1-2 м. Ширина русел от 10 до 30 м, ширина долин от 100 м у подножья гор до 1,5 км при слиянии русел.

В среднем течении р.Чабакты она имеет ширину по правобережью 18-20 км, по левобережью до 7 км. Абсолютные отметки 310-340 м.

II надпойменная терраса отделена от I надпойменной террасы уступом от 2 до 5 м.

Северо-восточнее с.Байкадам равнина расчленена многочисленными каналами глубиной до 3 м. Сложена она суглинками, супесями и галечниками верхнечетвертичного возраста.

Среднечетвертичная аллювиально-пролювиальная равнина является II надпойменной террасой рек Учбас и Чабакты и протягивается вдоль хр.Каратау от оз.Кызылколь на западе до с.Байкадам на востоке. Абсолютные отметки у предгорья - 360 м, севернее - 330 м.

Равнина слабоволнистая, наклонена к северу. Сложена она валуново-галечными отложениями среднечетвертичного возраста.

Нижнечетвертичная аллювиально-пролювиальная равнина прослеживается от предгорий хр.Бол.Каратау до песков Мумкум. Равнина наклонена к северо-востоку под углом до 1°. Абсолютные отметки у подножья гор 700 м, на севере у песков - 340 м.

Она расчленена многочисленными сухими руслами. Образовалась за счет древних конусов выноса, которые слились и образовали сплошной шлейф, а севернее у пос.Чулаккуртан она осталась в виде эрозионных останцов на фоне аллювиальной верхнечетвертичной равнины. В предгорьях аллювиально-пролювиальная равнина сложена валуново-галечными отложениями.

Аллювиально-озерная равнина занимает значительную площадь в северо-западной части описываемой территории. На равнине изобилие блюдцевидных озер, соров, песчаных кос и бугров.

Абсолютные отметки на равнине 310 м, песчаных кос и бугров 315-320 м. Здесь самое большое озеро - Акжар. В районе пос.Кум-

кент отмечается наличие озер и солончаков, с поверхности покрытых слоем до 5 см пушонки солей. Между озерами имеются небольшие массивчики мелкобугристых и кучевых песков. Относительное превышение их к равнине от 1 до 1,5 м. Здесь же можно отметить наличие сухой дельты р. Чабакты.

Озерная вогнутая равнина выделена в 4 км северо-западнее пос. Коксу на месте почти высохших озер. Она имеет овальную форму. Абсолютные отметка 310 м. Сложена равнина современными засоленными супесями, суглинками и илами.

К югу и юго-востоку от оз. Кызылколь хорошо выражена озерная терраса, ограниченная чинками палеогенового возраста. Абсолютные отметки 330-333 м.

Относительные превышения поверхности чинков над озерной террасой от 20 до 40 м. Склоны чинков выпуклые, изрезаны оврагами и саями.

Золовые равнины представлены бугристыми, мелкобугристыми и грядовыми песками. В 11 км северо-западнее с. Байкадам расположена мелкобугристая равнина. Высота бугров не превышает 5-10 м. Пески закреплены растительностью. В северо-западной части площади золовая равнина разделяется на бугристую и грядовую. Бугристая равнина занимает узкую полосу (ширина 4 км, длина 22 км) у северной границы площади.

Пески бугристо-ячеистые, слабо закрепленные. Абсолютные отметки от 350 до 354 м. Высота бугров до 20 м. Сложены они розовато-желтыми песками, разнозернистыми, в основном мелкозернистыми.

Восточнее и юго-восточнее бугристых песков развиты грядовые пески, здесь встречаются как отдельные гряды, так и целые группы гряд. Ориентировка песчаных гряд северо-восточная. Длина гряд до 2-3 км, ширина до 300 м, высота золовых гряд изменяется от 2-5 до 10-15 м. Гряды закреплены или полужакреплены растительностью. Исходным материалом для золовых гряд служили аллювиальные пески, скорее всего, среднечетвертичного возраста.

Формы рельефа

Столовые останцы развиты в предгорьях хр. Мал. Каратау. Среди них можно выделить столовоостанцовые возвышенности с плоскими вершинами и округловершинные останцовые бугры. Столовые останцы сложены красно-бурыми, олигоценowymi глинами и бронированы нижнечетвертичными конгломератами. Склоны выпуклые крутые. Абсолютные отметки останцов у оз. Кызылколь

377 м. Относительное превышение над окружающей равниной 30-37 м.

В районе р. Чабакты и оз. Акжар абсолютная отметка поверхности столового останца 340 м. Относительное превышение над окружающей аллювиальной равниной 15-20 м.

Конусы выноса. В предгорьях хребтов Бол. и Мал. Каратау имеются конусы выноса, сложенные галечником и супесями. Своими вершинами они обращены у устья саев, а в противоположную сторону веерообразно расширяются. Угол наклона 2-5°. В предгорьях они образовались, скорее всего, в среднечетвертичное время.

Физико-геологические процессы

В пределах описываемой территории имеют место различные физико-геологические процессы. Среди них наиболее широко развито физическое выветривание, выраженное преимущественно в разрушении кристаллических пород.

Крутые, каньонообразные борты рек с осыпями у подножий склонов являются результатом деятельности физического выветривания.

В пределах хр. Бол. Каратау последние образуют различные скульптурные формы рельефа.

В толще известняково-доломитовых пород нижнего карбона и тамдинской серии в значительной степени имеют место процессы выщелачивания, сопровождающиеся образованием карстовых пустот и ниш. Обычно карстовые проявления приурочены к крутым тектоническим нарушениям. Размеры пустот самые различные, от нескольких миллиметров до 2-3 м в поперечнике. Карстовые пустоты в отдельных случаях бывают заполнены продуктом выщелачивания - кальцитом.

Немалая роль в пределах предгорных участков принадлежит процессам современной аккумуляции, которые образуют речные террасы и конусы выноса временных потоков.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа К-42-IV известно 28 промышленных и 8 не промышленных месторождений, 41 проявление полезных ископаемых, 10 точек минерализации. Ниже приводится краткая геологическая характеристика типичных месторождений и проявлений по литературным данным с учетом сведений на 1/X 1964 г. Запасы месторождений приведены в списках, предусмотренных инструкцией (см. прилож. I).

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефтегазоносность

Район Байкадамской впадины и Сара-Кемирского вала заслуживает большого внимания в смысле обнаружения залежей нефти и особенно газа. Складчатый каледонский фундамент залегает здесь на глубинах 2200–2400 м. На нем лежит мощная толща слабо дислоцированных верхнепалеозойских осадков. Результаты сейсмопрофилирования и гравиметрической съемки позволяют сделать вывод, что под отложениями среднего – верхнего карбона и перми, обладающими слабыми коллекторскими свойствами, залегает толща мощностью 900–1000 м нижнего карбона, которая должна содержать по гравитационному эффекту рыхлые отложения. К этому же выводу приводят и палеогеографические построения, предполагающие наличие в Байкадамской впадине субконтинентальных и прибрежно-морских отложений нижнего карбона. Наконец, сейсмическими работами в пределах Байкадамской впадины уже выявлены антиклинальные структуры (Западно-Акзарская и Актамская), а надвиговый характер нарушения, ограничивающего Байкадамскую впадину с юго-запада, даст возможность предполагать наличие тектонических ловушек для газа и нефти в принадвиговой части.

Выявление газопроявлений в районе Уч-Арала, в непосредственной близости к Байкадамской впадине, связанных с отложениями нижнего карбона, в еще большей степени ставит вопрос о перспективности Байкадамской впадины в смысле обнаружения промышленных месторождений газа и нефти.

Т в е р д ы е г о р ю ч и е и с к о п а е м ы е

Каменный уголь

Угольные месторождения и проявления сосредоточены в полосе юрских отложений.

Т а с к у м ы р с а й с к о е месторождение приурочено к угленосной пачке, сложенной песчаниками, алевролитами, аргиллитами и конгломератами. Пласты угля сосредоточены в верхней половине разреза. Мощность пачки 600 м.

В структурном отношении месторождение представляет синклинальную складку, разбитую на четыре блока взбросами северо-западного простираания.

Разведочными работами на месторождении установлено 17 пластов угля. Пласты сложного строения и переменной мощности углистой массы. Пласты угля состоят из нескольких пачек чистого угля, разобленных пачками пустых пород. Угли гумусовые, черные, блестящие или полублестящие. Зольность 20%, серы 1%. Гидрогеологические условия изучены.

Месторождение предварительно разведано и имеет местное значение. В 1938–1940 гг. эксплуатировалось комбинатом "Ачполиметалл". В настоящее время не эксплуатируется.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ч е р н ы е м е т а л л ы

Лимонитовые руды

Б а т п а к с у – У з е н ь с к о е месторождение находится в 10 км юго-восточнее пос.Таскумырсай. Приурочено оно к нижнетурнейским доломитам и известнякам и связано с зонами дробления. На поверхности оруденение представлено тремя небольшими выходами: Западное – 2400 м², Восточное – 1120 м², Южное – 120 м². Рудные выходы сложены бурными железняками, содержащими участками реликты пирита до 10 мм в поперечнике.

На дневной поверхности встречаются корковые структуры бурых железняков. Текстуры коломорфные, сухаристые, ситовидные, реже плосчатые. В зоне окисления лимонит, гидрогематит и ярозит. Осветление вмещающих пород, присутствие незначительного количества каолина, бурого железняка свидетельствует о наличии колчеданных масс на глубине. Химический анализ железняков показывает высокое содержание железа, в плотных кремнистых железняках 40–41% – Fe₂O₃, в охристых железняках 56–57%, в сухаристых 75–76%. Спектральные и химический анализы показывают сотые проценты свинца и цинка при полном отсутствии меди и серебра.

По условиям образования, минеральному и химическому составу руд, структурам и текстурам месторождение относится к типу гидротермальных, а по мономинеральности и вещественному составу – к группе серноколчеданных.

Месторождение может быть использовано для добычи минеральных красок.

Марганец

А ю - С о к к а н с к о е рудопроявление прослежено по левобережью и правобережью р. Чабакты и приурочено к чулактауской свите. Железо-марганцевый горизонт прослеживается на 3,5 км по правому берегу реки, имеет линзообразный характер тел и разделен, в свою очередь, на верхний, нижний и главный рудные пласты.

Нижний и верхний рудные пласты являются переходными от карбонатно-фосфоритовых пород к железо-марганцево-карбонатным породам и содержат повышенные количества P_2O_5 до 7,5%, железа 7,15% и марганца 2,98%.

В верхнем пласте среднее содержание железа 0,46%, марганца 2,19%. Среднее содержание главной рудной пачки (в %): марганца - 10,5, железа - 9,1.

Главная рудная пачка вырисовывается в виде линзы и имеет длину 800 м, мощность от 0,8 до 2,4 м.

На левом берегу участок невелик: протяженность 170 м, мощность от 0,1 до 3 м.

Участок рудопроявления, ввиду низких содержаний марганца, а также присутствие фосфора в руде практического значения не имеет.

Цветные металлы

Медь

Минерализация меди отмечена в сланцах верхнего протерозоя в виде вкрапленности халькопирита, борнита и корок малахита в кварцевых жилах и вмещающих породах (Безаушюк I), в зонах дробления каройской серии (Караультебинская точка) и среднего кембрия (Тоянская точка). В филлитах зеленовато-серого цвета большекарройской свиты (Учбас) отмечены примазки малахита по плоскостям сланцеватости.

Кобальт

Ч и м б а с т а у с к о е проявление кобальта находится в 50 км юго-западнее с. Байкадам. Приурочено оно к красноцветным песчаникам и конгломератам девона. Оруденение несут две дайки в зонах дробления. Одна дайка прослежена по простиранию на 30 м и на глубину 10,5 м. Оруденение располагается в перетертых и ок-

варцованных контактах дайки, занимает площадь 400 м² по падению дайки и представлено в виде небольших линз. Выделяются 4 участка с повышенным содержанием никеля и кобальта. Размеры участков: 2x1,85x0,4 м; 1,5x0,1x0,75 м; 1,5x0,7x0,3 м; 1,75x1x0,4 м. Проявление разведывалось и признано непромышленным.

В составе руд установлены минералы: халькопирит, борнит, глаукодит ($CoFe$) AsS , кобальтин, гередорфит - $NiAsS$, феррокобальтин. Окисленные руды: гетерогенит, винклерит, гейсбахит, малахит, аннабергит, азурит, скородит, ярозит, эритрин.

Полиметаллические

Основные полиметаллические проявления на изученной площади расположены на Джаманктайском рудном поле, имеющем сложное тектоническое строение (Джаманктай I, П, Ш, XX Октябрь, Карабадам, Ктай Ш, Куруктай, Талдыбулак I и П).

Свинцово-цинковое проявление Дж а м а н к т а й находится примерно в центральной части Джаманктайского рудного поля и в толще пород нижнего и верхнего турне.

В целом для участка характерно моноклинальное залегание пород с северо-западным простиранием и углами падения восток-северо-восток. Вблизи северной границы проявления углы падения 20-30°, по мере движения на юго-восток, они становятся круче, достигая 60-80° и более.

В центральной части участка проходит мощная зона брекчий и брекчированных пород Джаманктайского разлома. Рудный выход Джаманктай I располагается в западном крыле этого разлома, а рудные выходы Джаманктай П и Ш в восточном. Оруденение фиксируется в трех точках:

Проявление Дж а м а н к т а й I. Оруденение приурочено к зоне брекчирования известняков. В средней части зоны наблюдается тело бурого железяка с кавернами, выполненными церруситом, каламином и остаточным галенитом. Интенсивная вкрапленность присутствует в серых доломитах. Отобранная штучная проба из доломитов показала 8,73% свинца, а отобранная точечным способом проба с площади 50 м² показала содержание свинца - 1,5%.

В результате бурения и горных работ установлено, что оруденение приурочено к зоне Джаманктайского разлома. Вдоль этого разлома минерализация прослежена на расстоянии 1,7 км. Минерализация фиксируется с поверхности и на глубину скважинами. Разведка в дальнейшем представляет несомненный интерес.

Д ж а м а н к т а й II расположен в верхнетурнейских песчано-мергелистых известняках. Оруденение представлено ожелезненной зоной дробления известняков с двумя выклинивающимися рудными прожилками мощностью 5-6 см. Еилы выполнены буровато-желтым материалом с богатой вкрапленностью галенита. Галенит отмечается также в раздувах жил среди известняков, где имеются гнезда размером несколько сантиметров. По рудной зоне пройден шурф с расечкой.

Среднее содержание свинца 3,25%, цинка 4,61%. Скважинами вкрапленные руды подсечены на глубине 40 м от поверхности. Мощность рудной зоны по скважинам 8,05 м, содержание свинца 2,23%, цинка 2,79%.

Д ж а м а н к т а й III находится в пачке темно-серых известняков верхнего турне. Оруденение выявляется в виде участка железняков, содержащих остаточный пирит. Анализ смешанной пробы, взятой из различных мест, показал содержание (в %): Pb - 2,75, Zn - 15,92, CuO - 0,36, Fe₂O₃ - 30,4, Al₂O₃ - 20,24, MgO - 0,45.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

О п т и ч е с к о е с ы р ь е

Исландский шпат

Проявления исландского шпата отмечены в юго-восточной части хр.Бол.Каратау, где они приурочены к зонам дробления и карстовым полостям известняков нижнего турне.

Ж а н а т л е к с к о е проявление исландского шпата находится на правом берегу реки Канатлек.

Проявление связано с зоной дробления известняков, имеющей северо-восточное простирание (длина 5 км, ширина 50-80 м). Зона дробления приурочена к небольшому тектоническому нарушению - сбросу, заложенному в известняках верхнего турне.

Коренных выходов исландского шпата не наблюдалось. Большое количество обломков обнаружено в делювии. Вскрытые кальцитовые тела представляют собой систему сложно перекрывающихся жил кальцита. Редко встречаются гнезда с исландским шпатом в раздувах и местах пересечения жил. Размеры кристаллов 7-15 см. Все извлеченные кристаллы обладают рядом дефектов, которые лишают их промышленной ценности.

Флюорит

Проявления и минерализация флюорита отмечены в грубозернистых доломитах кембрия хр.Мал.Каратау и в полиметаллических проявлениях хр.Бол.Каратау.

А к т а с с к о е проявление флюорита (координаты 43°28' - 69°07') тяготеет к небольшому тектоническому нарушению, секущему отложения вкпе в широтном направлении.

Плавииковый шпат в виде вкрапленников, неравномерно распределенных по кальцитовым прожилкам и прилегающих к ним брекчиям. Флюорит непрозрачен, имеет темно-фиолетовую окраску, размер зерен 1,5 мм. Содержание десятки доли процента.

Промышленного значения проявление не имеет.

М и н е р а л ь н ы е у д о б р е н и я

Фосфориты

В пределах северо-восточной части хр.Мал.Каратау находится группа месторождений фосфоритов, приуроченных к чулактауской свите среднего кембрия. Литологически толща представлена пластами фосфоритов, переслаивающимися со слабо фосфатизированными кремнями, кремнистыми сланцами и доломитами. От нижележащих каройских сланцев нижнего кембрия фосфоритная пачка отделена пачкой "нижних доломитов" мощностью 1-15 м. Контакт "нижних доломитов" с фосфоритной толщей и каройскими сланцами несет следы размыва. Участками в основании фосфоритной толщи залегают фосфатизированные кремни мощностью 0-15 м. К вышележащей тамдинской свите известковисто-доломитового состава переход постепенный.

Фосфориты представляют собой тяжелую породу серого или черного цвета, основную массу которой составляет фосфорит коллоидального, мелко- и крупнокристаллического строения.

Фосфоритоносная толща рассматриваемой территории занимает площадь длиной около 44 км и шириной до 20 км.

В пределах территории листа выделено 17 самостоятельных промышленных месторождений фосфоритов, характеризующихся различными геологическими разрезами и качественными показателями.

Д ж а н ы т а с с к о е месторождение фосфоритов находится в 32 км юго-западнее с.Байкадам и в 5 км северо-восточнее г.Бала-Дегерез. Месторождение расположено в северо-западной части Каратауского фосфоритного бассейна и является крупнейшим из всех месторождений этого бассейна. Представлено непрерывной

пластовой залежь, прослеживающейся по простиранию на 22,5 км. Стратиграфический разрез представлен в следующем виде (снизу вверх):

1. Кремнисто-глинистые сланцы каройской серии. . . до 100 м
2. Горизонт доломитизированных известняков
"нижние доломиты" 10 "
3. Продуктивная пачка ($См_2с\ell$) представлена фосфоритизированными породами (фосфориты, фосфатные сланцы и известняки). Мощность от 15 до 50 м. Фосфоритная пачка разделена фосфатно-кремнистыми сланцами. Мощность нижнего пласта от 10 до 22 м, верхнего от 8 до 16 м. В юго-восточной части месторождения продуктивные пласты сливаются в один 20-25 "
4. Карбонатные нерасчлененные породы амгинского яруса

5. Четвертичные суглинки 2-20 "

По тектоническим условиям и качественным признакам месторождение условно делится на четыре участка: Беркуты, Тогуз-Бай, Центральный и Чушка-Булак. Среднее содержание P_2O_5 по отдельным блокам Тогуз-Бай - 24,97%, Беркуты - 26%, Чушка-Булак - 24,58-25,8%, Центральный - 23,16-26,59%. Технологические испытания руд показали возможность доведения флотацией содержания P_2O_5 до 29% при извлечении 90%. В поверхностной зоне имеются высококачественные руды с содержанием P_2O_5 более 29%.

Спектральный анализ проб показал на присутствие марганца, ванадия, свинца, бериллия, лития, стронция, бария, бора, титана, кобальта, никеля, хрома, галлия, фтора. Обычные содержания этих элементов сотые, тысячные и десятитысячные, редко десятые доли процента: серебро, цинк, олово и мышьяк следы; молибден в единичных пробах сотые доли процента. Среднее содержание фтора 2,11%, редкие земли 0,18%.

Гидрогеологические условия очень сложные. Уровень подземных вод колеблется в пределах 20-50 м от дневной поверхности.

Воды трещинно-карстового типа. Дебит воды 20 л/сек.

СОЛИ

Минеральные соли (галит, тенардит, мирабилит и бор) связаны с отложениями соленого озера Кызылколь и солончаками, широко развитыми к восток-северо-востоку от пос.Кумкент.

Проявление Кызылколь I расположено на южном берегу оз.Кызылколь. Вдоль южного берега в 3 м от уреза рапы под

коркой сульфатов имеется крупчатая масса (глауберит), местами просто-уплотненный черный ил. Дно озера сложено черно-серым, песчаным илом. Рапа мутная, уд.вес 1,045 при температуре 18,6°C. Состав рапы (в %): $Ca(HCO_3)_2$ - 0,08; $Mg(HCO_3)_2$ - 1,13; $MgSO_4$ - 1,43; Na_2SO_4 - 5,87; $NaCl$ - 4,01; минерализация 12,52.

По заключению М.Г.Валашко, проявление имеет значение для устройства рапо-грязелечебного курорта.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ, АБРАЗИВНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

Карбонатные породы

Известняки

Джанытасское месторождение известняка находится в 1 км к югу от месторождения Джанытас.

Известняки верхов тамдинской серии вытянуты в северо-западном направлении. Продуктивный горизонт состоит из светло-серого известняка мощностью 110-115 м. Углы падения 88-90°. Химический состав (в %): нерастворимый остаток - 2,12-2,86, окислы магния - 0,25-0,75, полуторных окислов - 0,55-0,81. Объемный вес 2,68-2,75. Морозостойкий. Пригоден для приготовления бутового камня и щебня.

Месторождение является базой строительного камня для строительства Джанытасского фосфоритового рудника истроек, прилегающих к нему.

Доломит

Джанытасское месторождение доломитов находится в 5 км к юго-западу от пос.Беркуты.

Доломиты светло-серого цвета, среднезернистые, плотные. Залегают параллельно пластам фосфоритовой серии. Азимут падения СВ 50°.

Химический состав доломитов (в%): Al_2O_3 0,11-0,52; SiO_2 0,22-1; P_2O_5 0,1-0,4; CO_2 46,52; CaO 30-31; MgO 18,20; Fe_2O_3 0,09-0,24; Fe и S не обнаружены.

Доломиты надо расценивать как ценное высококачественное минеральное сырье для получения магниевых фосфатных удобрений. Потребителями также могут быть металлургические предприятия для изготовления высокоогнеупорных доломитовых кирпичей. Доломит безжелезистый и пригоден для стекольной промышленности.

Доломиты могут разрабатываться одновременно с фосфоритами открытым способом до глубины 40 м.

При разработке доломитов могут быть использованы и известняки как для строительных целей, так и в качестве флюсовых добавок.

Глинистые породы

Инталыкское месторождение строительных глин находится в 10 км к югу от пос. Байкадам на северной окраине пос. Инталы.

Месторождение представлено верхнечетвертичными суглинками, покрывающими сплошным чехлом мощностью 2,5-3,5 м отложения верхнего палеозоя и среднего эоцена. Гранулометрический состав суглинка (в %): 0,5-0,25 мм - 0,1; 0,25-0,1 мм - 23,9; 0,05-0,01 мм - 49,1; 0,01-0,003 мм - 10,8; 0,005-0,001 мм - 10,2; 0,001 мм - 9,9; пластичность 8,3-13,3.

Глины используются местным населением для производства саманного кирпича и кирпича-сырца.

Обломочные породы

Галька и гравий

Песчано-гравийные отложения широко распространены в северной половине территории листа, занимая более четверти площади.

Байкадамское месторождение песка и гравия расположено в 4 км к юго-западу от пос. Байкадам. Месторождение представлено гравийными отложениями поймы р. Чабакты. Гальки состоят в основном из серых известняков и редко из кварца и кремня. Гранулометрический состав (в %): фракции 50 мм - 20; 50-20 мм - 35; 20-10 мм - 20; 10-2 мм - 10; 2 мм - 15.

Вскрыша местами имеет мощность до 0,5 м и представлена суглинками. Мощность полезного слоя 3 м. Гравийный материал отвечает требованиям ОСТ 6550 для дорожного строительства.

Песок строительный

Среднеэоценовые пески, имеющиеся в предгорьях хр. Мал. Каратау и в полосе развития юрских пород, пригодны для строительства и частично используются местными жителями. В карьере близ Таскумырсая они использовались в качестве формовочных песков Ачисайским комбинатом.

Кмылькольское проявление строительных песков находится в 21,5 км к востоку от пос. Чулаккуртан. Проявление представлено белыми кварцево-слюдистыми песками с примесью полевых шпатов, мелкозернистыми, хорошо отсортированными. Мощность слоя 8,5 м. Пески обнажены в обрыве оз. Кызылколь, где имеется карьер шириной 15 м. Возраст песков среднеэоценовый.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Поделочные и технические камни

Чабактинское месторождение технического халцедона находится в 10 км юго-западнее пос. Байкадам.

Халцедонсодержащие кремни приурочены к известково-мергелистым породам с подчиненными слоями песчаников и конгломератов визе-намурского яруса нижнего карбона. Кремни линзовидной формы длиной 0,2-0,5 м. Мощность от нескольких сантиметров до 2 м. Кремни содержат технический халцедон П-III сорта. Содержание халцедона от 5 до 30 кг/м³ кремней.

По минеральному составу кремни разделяются на халцедоновые с незначительной примесью опала и кварца на кварцево-халцедоновые и кварцитоподобные. Кремни сложены на 98-99% кремнеземом, 1-2% окислами.

Удельный вес 2,58-2,62. Твердость по Моосу 7,1-7,5. Цвет голубовато-белый, красновато-розовый, серовато-белый.

На месторождении выделены промышленные участки. Халцедонсодержащие кремни удовлетворяют требованиям сырья, идущего для обработки шкур и абразивного сырья.

В настоящее время месторождение разрабатывается и сырье используется для технического камня в г. Ордоникидзе Северо-Осетинской АССР.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В результате комплексной геолого-гидрогеологической съемки 1962-1968 гг., выполненной Ахжарской партией Южно-Казахстанского геологического управления, а также в процессе предшествовавших исследований, на территории описываемого листа учтено 400 точек гидрогеологических наблюдений (родники, скважины, колодцы); сведения о них позволяют в достаточной степени характеризовать первые от поверхности водоносные горизонты (или комплексы) и в общих чертах они же дают представление о подземных водах нижележащих отложений.

Наиболее характерные точки наблюдений включены в опорную сеть и показаны на гидрогеологической карте.

На территории описываемого листа подземные воды приурочены к протерозойским и палеозойским породам фундамента и мезо-кайнозойским рыхлым образованиям.

Подземные воды протерозойских и палеозойских отложений распространены на южной половине территории листа в пределах хребтов Бол. и Мал.Каратау.

Здесь преимущественно развиты трещинно-карстовые воды, циркулирующие в карбонатных породах (известняках, доломитах) и грунтовые воды зоны открытой трещиноватости в осадочных породах (песчаниках, сланцах, аргиллитах).

На северной половине территории листа широко распространены подземные воды рыхлых мезо-кайнозойских отложений.

Для четвертичных отложений характерно наличие грунтовых вод, имеющих оплывшее зеркало и составляющие на описываемой территории первые водоносные горизонты и комплексы.

В соответствии с геологическим строением района и стратиграфическим расчленением пород, по гидрогеологическим условиям на картируемой территории нами выделены следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. Водоносный горизонт нерасчлененных современных и верхне-четвертичных золотых отложений ($eolQ_{III-IV}$).
2. Водоносный горизонт аллювиальных верхнечетвертичных отложений (alQ_{III}).
3. Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных средне-четвертичных отложений ($alprQ_{II}$).
4. Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных нижнечетвертичных отложений ($alprQ_I$).
5. Водоносный комплекс средне-верхнеплиоценовых отложений (илийская свита) ($N_2^{2-3,l}$).
6. Водоносный горизонт среднеэоценовых отложений (Pe_2^2).
7. Водоносный горизонт верхнемеловых отложений (Cr_2).
8. Водоносный комплекс юрских отложений (J).
9. Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости в среднекаменноугольных отложениях (C_2).
10. Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости в визе-намьских нижнекаменноугольных отложениях (C_{1v+n}).
11. Трещинно-карстовые воды турнейских нижнекаменноугольных карбонатных пород (C_{1t}).
12. Трещинно-карстовые воды верхнедевонских карбонатных пород (D_3).

13. Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости нерасчлененных средне-верхнедевонских осадочных пород (D_{2-3}^{tl}).

14. Трещинно-карстовые воды нерасчлененных среднекембрийских - верхнеордовикских карбонатных пород (тамдинская серия) (Sm_2-O_2).

15. Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости нижнекембрийских осадочных пород (каройская серия) ($Sm_1?$).

16. Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости верхнепротерозойских осадочных пород (кокджотская серия) (Pt_2^{hd}).

Аллювиальные современные отложения, распространенные в северо-восточной части территории листа на карте нами показываются как водопроницаемые, но практически безводные. Литологически они представлены илстыми отложениями с прослоями супесей.

Отложения олигоцена и верхнего эоцена (кызылкольская и чеганская свиты) не водоносны. Они представлены водоупорными глинами и аргиллитами.

Трещинно-карстовые воды карбонатных пород среднего кембрия и ордовика едины. Это обусловлено однородностью литологического состава водовмещающих пород и аналогичными условиями циркуляции подземных вод.

Ниже приводится краткая характеристика подземных вод территории применительно к легенде государственных гидрогеологических карт масштаба 1:200 000 Северо-Тяньшаньской серии.

Гидрохимическая оценка вод выполнена согласно номенклатуре, предложенной М.Е.Альтовским и В.М.Швецом.

В качестве методической основы гидрогеологической карты приняты указания ВСЕГИНГЕО по составлению государственных гидрогеологических карт масштабов 1:1 000 000 - 1:500 000 и 1:200 000 - 1:100 000.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Водоносный горизонт нерасчлененных верхнечетвертичных и современных золотых отложений ($eolQ_{III-IV}$)

Золотые отложения распространены ограниченно и вытянуты в широтном направлении вдоль северной границы описываемой территории.

Литологически водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песками, мощность которых зависит от высоты гряд, барханов, бугров и составляет 3-27 м.

Подстилающими породами являются верхнечетвертичные аллювиальные галечники и пески.

Глубина залегания грунтовых вод от 8 до 12 м в зависимости от рельефа местности.

Водовмещающие пески обладают слабой водопроницаемостью, коэффициенты фильтрации составляют 0,04–0,05 м/сутки (скв.2,6).

Водоносность их по отдельным скважинам (2,6) колеблется от 0,2 до 0,5 л/сек, удельные дебиты скважин составляют 0,05–0,3 л/сек/м.

Подземные воды золотых песков обладают повышенной минерализацией до 2,2 г/л. По химическому составу воды относятся к сульфатным магниевым и сульфатно-хлоридным натриево-магниевым. Увеличение минерализации происходит с запада на восток и связано в основном с затруднительной циркуляцией подземных вод и большой испаряемостью, что в свою очередь подтверждается изменением химического состава воды.

Питание водоносного горизонта золотых песков происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и частичного подпитывания водами верхнечетвертичных отложений.

Грунтовые воды золотых песков на территории отгонного животноводства являются одним из основных источников водоснабжения объектов сельского хозяйства.

На обширных площадях песчаного массива Мурункум они эксплуатируются шахтными колодцами для водопоя скота.

Водоносный горизонт аллювиальных верхнечетвертичных отложений (alQ_{III})

На территории описываемого листа верхнечетвертичные отложения занимают обширные площади древней долины рек Талас и Шабакты (нижнее течение).

Водовмещающие отложения в основном представлены суглинками, галечниками и песками. Литологический разрез их не везде одинаковый. В пределах долины р.Шабакты среди суглинков с прослоями песка и супеси преобладают галечники, мощность которых колеблется от 8 м (скв.43) до 13 м (скв.64).

В районе оз.Акжар верхнечетвертичные отложения представлены лагунными и озерными образованиями: илами, супесями и мергелями с прослоями гравелитов. Мощность их не превышает 2,8 м. Русло древней долины р.Талас (в северо-западной части территории листа) складывается преимущественно супесями с прослоями разнозернистого песка и гравия.

На предгорном шлейфе северо-восточного склона хр.Бол.Каратау верхнечетвертичные аллювиальные галечники заполняют русла сухих саев временных водотоков, мощность их невелика (не более 1 м). Они не обводнены и на карте нами показываются как водопроницаемые, но практически безводные породы.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений в северо-западной части площади листа гидравлически связан с подстилающими нижнечетвертичными аллювиально-пролювиальными галечниками. На остальной территории подстилающими породами являются глины с прослоями песков и супесей илийской свиты нерасчлененного среднего и верхнего плиоцена.

Всюду, в пределах своего развития, водоносный горизонт имеет свободную поверхность.

Глубина залегания грунтовых вод изменяется в зависимости от местных условий рельефа и колеблется в пределах 4–11 м. Наибольшая глубина залегания уровня вод обычно наблюдается на участках, удаленных от рек.

Движение грунтового потока происходит с юга на север в соответствии с уклоном рельефа северо-восточного склона хр.Мал. и Бол.Каратау.

Водовмещающие породы обладают хорошей водопроницаемостью; коэффициенты фильтрации колеблются в широких пределах от 0,1 до 5,4 м/сутки (скв.43,54,55). Незначительный коэффициент фильтрации на отдельных участках объясняется содержанием в галечных отложениях глинистых и суглинистых фракций (№ 43).

Водообильность пород характеризуется небольшими величинами. Удельные дебиты скважин изменяются в пределах от 0,04 до 0,2 м/сек. Минерализация воды данного водоносного горизонта выдержана по площади и составляет 0,6–0,9 г/л. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые и сульфатные кальциево-магниевые.

Первый тип воды распространен в пределах долины р.Шабакты, где водовмещающие породы представлены хорошо промытыми галечниками карбонатного состава. На отдельных участках гидрокарбонаты в воде замещаются сульфат-ионами за счет растворения гипса, содержащегося в водоносных породах.

Грунтовые воды верхнечетвертичных аллювиальных отложений используются местными жителями для питьевого и хозяйственного водоснабжения. Эксплуатируются они неглубокими колодцами (5–10 м).

Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных
среднечетвертичных отложений ($alrQ_{II}$)

Среднечетвертичные отложения в основном слагают предгорные шлейфы склонов хр. Бол. Каратау. На отдельных участках предгорья хр. Мал. Каратау они же маломощным чехлом покрывают отложения палеогена и мела в виде небольших останцов.

Водовмещающие породы представлены галечниками и песками, сверху перекрытыми суглинками с прослоями супесей. Мощность их не превышает 10-15 м.

У подошвы юго-западных склонов хр. Бол. Каратау эти отложения обнажаются в бортах рек Аюсу, Актас, Талдыбулак.

Направление грунтового потока здесь совпадает в основном с направлением долин. В остальных частях движение грунтовых вод происходит от предгорья к равнине в юго-западном и северо-восточном направлениях.

На площади распространения водоносного горизонта зафиксированы единичные родники. Водообильность отложений незначительная. Расходы отдельных родников колеблются от сотых долей до 1,2 л/сек.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации поверхностных вод, а также за счет подтока воды из нижележащих горизонтов.

Распространение водоносного горизонта в присклоновых частях водораздела хр. Бол. Каратау обуславливает слабую минерализацию воды 0,3-0,5 г/л.

По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатно-сульфатному кальциево-магниевому типам.

Ввиду ограниченного распространения и слабой водообильности водоносный горизонт практического интереса в народном хозяйстве не представляет.

Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных
нижнечетвертичных отложений ($alrQ_I$)

Водоносный горизонт нижнечетвертичных отложений на описываемой территории широко распространен в пределах предгорного шлейфа северо-восточных склонов хр. Бол. Каратау, вплоть до песков Муынкумов и в межгорной депрессии хребтов Бол. и Мал. Каратау.

В предгорьях эти отложения слагают конусы выноса, литоло-

гический разрез которых представлен валунниками, галечниками, линзами конгломератов и прослоями суглинков и супесей. Среди всей этой толщи преобладают валуны и крупная галька.

Размеры валунов достигают 0,75 м в поперечнике. Окатанность обломочного материала от гор к пескам Муынкум улучшается, наряду с уменьшением их размеров. В этом же направлении уменьшается мощность нижнечетвертичных отложений. Ближе к склонам гор она составляет 40-60 м, тогда как севернее пос. Чулаккурбан не превышает 10-15 м.

В пределах предгорного шлейфа аллювиально-пролювиальные отложения подстилаются конгломератами, песчаниками, мергелями илийской свиты и воды аллювиально-пролювиальных отложений имеют непосредственную гидравлическую связь с водами илийской свиты.

Хорошая отсортированность и окатанность водовмещающего материала создает благоприятные условия для накопления и циркуляции в них подземных вод.

На площади распространения отложений конуса выноса происходит интенсивное питание грунтовых вод за счет поглощения поверхностного стока, особенно в период весеннего половодья.

Уровень воды здесь залегает на глубине 36 м (скв. 69), тогда как в районе пос. Чулаккурбан в периферийной части конуса выноса подземные воды выклиниваются на поверхности земли в виде родников (2,3) с расходами от 0,5 до 20,3 л/сек.

Водообильность аллювиально-пролювиальных отложений увеличивается от гор к зоне выклинивания и изменяется от 0,5 до 2,7 л/сек (скв. 56, 51, 69). Удельные дебиты скважин колеблются в пределах от 0,05 до 0,66 л/сек.

В зависимости от характера литологического состава водопроницаемость водовмещающих пород различная; коэффициенты фильтрации изменяются от 0,1 до 9,5 м/сутки. Повышенным коэффициентом фильтрации обладают хорошо промытые валунно-галечники и, наоборот, меньшим - песчано-глинистые фракции.

В межгорной депрессии хребтов Бол. и Мал. Каратау описываемые отложения сложены суглинками с прослоями песков и супесей. Мощность их колеблется в пределах 5-10 м.

На площади распространения этих отложений зафиксировано 20 родников, выходы которых приурочены к пониженным участкам рельефа. Расходы родников колеблются от 0,02 до 10 л/сек, в большинстве случаев они не превышают 2,0-2,5 л/сек.

Водовмещающие породы в межгорье подстилаются протерозойскими и палеозойскими отложениями. Основными источниками питания подземных вод на этой территории являются атмосферные осад-

ки, выпадающие в весенне-зимний период и поверхностные воды горных рек и ручьев, а также воды протерозойских и палеозойских отложений.

Для подземных вод аллювиально-пролювиальных отложений характерна небольшая минерализация, не превышающая 1,0 г/л. Слабая минерализация воды наблюдается ближе к области питания, в горной части, и постепенно увеличивается в направлении равнины. С увеличением минерализации происходит изменение химического состава воды, от гор к равнине, гидрокарбонатный ион замещается сульфатным.

В целом, подземные воды аллювиально-пролювиальных нижнечетвертичных отложений могут быть использованы для нужд сельскохозяйственного водоснабжения и питьевых, хозяйственных целей местного значения.

Водоносный комплекс нерасчлененного среднего и верхнего плиоцена (илийская свита) ($N_2^{2-3,4}$)

На описываемой территории они распространены по всей предгорной равнине хребтов Мал. и Бол.Каратау, залегающая с глубоким размывом на отложениях кызылкольской свиты.

Мощность отложений колеблется в широких пределах и зависит от глубины эрозионного вреза, предшествовавшего их накоплению, в основном же она не превышает 80 м. Отложения илийской свиты имеют довольно пестрый литологический состав: в разрезе перемежаются глины, известняки, мертели, песчаники и конгломераты.

В северо-восточной части территории листа водовмещающими породами данного водоносного комплекса являются глины с прослоями мелкозернистых песков и песчаников, как правило, загипсованных. Грубообломочный материал здесь полностью отсутствует.

Небольшая мощность водоносных пород (прослоев мелкозернистых песков и песчаников), заключенных среди глин, и преобладание мелкой фракции в литологическом составе их создают затруднительный водообмен.

Подземные воды в этих отложениях обладают высокой минерализацией, местами достигая 65,0 г/л (скв.8).

По химическому составу воды относятся к типу сульфатно-хлоридных натриевых.

Водообильность пород невелика, удельные дебиты скважин составляют 0,05-1,0 л/сек.

В западных и северо-западных частях описываемой территории

литологический состав водовмещающих пород илийской свиты резко меняется и представлен преимущественно конгломератами, песчаниками, мертелями.

Они перекрыты здесь аллювиальными и аллювиально-пролювиальными четвертичными осадками. Подстилают их водоупорные глины кызылкольской свиты.

Мощность илийской свиты на северо-восточном склоне хр.Бол.Каратау достигает 79,8 м (скв.56).

Севернее с.Чулакуртан мощность их значительно уменьшается и имеет величину 10-15 м. На этом участке подземные воды илийской свиты находятся в гидравлической связи с вышележащими водоносными горизонтами верхнечетвертичных и нижнечетвертичных отложений. Вследствие чего минерализация воды значительно уменьшается и составляет 1,9-2,7 г/л.

В целом водообильность пород незначительная. Удельные дебиты отдельных выработок водоносного горизонта не превышают 1,0 л/сек (скв.7,14).

В северо-западной части площади листа водоносный горизонт илийской свиты питается за счет грунтовых вод верхнечетвертичных и нижнечетвертичных отложений, тогда как на остальной территории листа, где водовмещающие породы перекрыты маломощным чехлом озерно-аллювиальных современных отложений (до 1,5 м), основная роль в питании водоносного горизонта принадлежит атмосферным осадкам и просачиванию поверхностных вод.

Высокая минерализация и слабая водообильность пород являются признаками бесперспективности данного водоносного горизонта.

Водоносный горизонт среднеэоценовых отложений (P_2^2)

Отложения среднего эоцена распространены в предгорной части хребтов Бол. и Мал.Каратау. Большая часть их перекрыта молодыми образованиями кайнозоя. Выходы на дневную поверхность отложений среднего эоцена прослеживаются вдоль северо-восточных склонов хребтов Мал. и Бол.Каратау. Повсюду они залегают на глинах и аргиллитах палеоэоцена и нижнего эоцена, а также с размывом и резким угловатым несогласием на различных по возрасту осадках палеоэоцена. Литологически водовмещающие породы представлены белыми песками от мелкозернистых до грубозернистых, гравелистых и слабоцементированными глинистыми песчаниками.

Мощность водоносного горизонта не везде одинаковая. Общее погружение водоносной толщи среднего эоцена происходит в северо-западном направлении. Наибольшая мощность, вскрытая скважинами,

обычно не превышает 50 м (скв.3, II, 24, 26).

Кровлей водоносного горизонта служит толща водоупорных глин кызылкольской и чеганской свит мощностью от 110 до 200 м.

Описываемый водоносный горизонт является юго-восточной частью Чу-Сарысуйского артезианского бассейна. На площади его распространения картировочными скважинами повсюду вскрываются напорные воды. Величина напора подземных вод водоносного горизонта эоцена над кровлей увеличивается в северо-западном направлении; если в предгорье она составляет 180 м (скв.42), то ближе к пескам Мурнкум 200-250 м (скв. II, 4).

Абсолютные отметки пьезометрических уровней напорных вод находятся в пределах 320-350 м. Большинство скважин, вскрывших водоносный горизонт среднего эоцена, дают самоизлив, за исключением скважин, пробуренных близко к склонам хр. Мал. Каратау, которые являются областью питания.

Вместе с увеличением величины напора подземных вод от предгорья к равнине увеличивается и водообильность отложений среднего эоцена в пределах от 4,0 (скв.42) до 10,0 л/сек (скв.3).

Севернее за пределами площади листа отдельные скважины при самоизливе дают дебиты 100-125 л/сек.

В пределах рассматриваемого артезианского бассейна напорные воды среднеэоценовых отложений формируются за счет подтока трещинно-карстовых вод карбонатных пород северо-восточных склонов хребтов Бол. и Мал. Каратау, которые являются областью питания. Частичное питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках выхода водовмещающих пород на дневную поверхность.

Наличие постоянного и надежного источника питания обуславливает слабую минерализацию напорных вод 0,5-0,7 г/л. Химический состав воды отличается однородностью, преимущественно они сульфатные кальциевые, реже гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые.

Водоносный горизонт среднеэоценовых отложений имеет значительные запасы подземных вод.

На площади распространения напорных вод в 2000 км², при средней мощности водоносного горизонта 35 м, емкостные запасы подземных вод составляют 1,4·10⁹ м³ (коэффициент водоотдачи принят равным 0,02).

В настоящее время напорные воды среднеэоценовых отложений широко используются на территории Сузакского района Чимкентской области и Таласского района Джамбулской области только в целях водоснабжения пунктов отгонного животноводства.

Наличие значительных запасов напорных вод (причем самоизливающихся) позволяет решить проблемы не только питьевого водоснабжения, но и обводнения орошаемых земель и пастбищ крупных сельскохозяйственных объектов.

Ориентировочно эксплуатационные запасы подземных вод отложений среднего эоцена составляют 0,81 м³/сек (при коэффициенте извлечения 0,5 и амортизационном сроке водозабора 28 лет).

Эксплуатацию данного водоносного горизонта рентабельнее всего производить скважинными водозаборами.

Водоносный горизонт верхнемеловых отложений (Ст₂)

Отложения верхнего мела небольшими участками (в виде небольших пятен) распространены у южной границы листа, в предгорье юго-западного склона хр. Бол. Каратау и залегают с разрывом и резким угловым несогласием на разновозрастных отложениях палеозоя.

Водовмещающими породами являются песчаники в толще алевролитов и глин.

На площади распространения водоносного горизонта зафиксированы отдельные естественные выходы подземных вод в виде восходящих родников. Последние свидетельствуют о наличии в верхнемеловых отложениях напорных вод.

Выходы родников обычно приурочены к обнаженным участкам водовмещающих пород (песчаников), где они образуют воронкообразные углубления размером 5-8 м в диаметре. В них фонтанируют многочисленные грифоны.

Расходы родников колеблются от 1 до 20 л/сек. Непосредственная близость к области питания обуславливает слабую минерализацию воды 0,2-0,3 г/л, по химическому составу они гидрокарбонатные кальциевые.

К югу от хр. Бол. Каратау происходит общее погружение водоносного горизонта и увеличение его мощности до 80-100 м. Выше он перекрывается водонепроницаемыми палеогеновыми глинами и мергелями, чем и обуславливается формирование в верхнемеловых отложениях, на смежной территории, высоконапорных самоизливающихся вод. Скважины вскрывают здесь пресные воды с расходом при самоизливе от 30-50 до 80-100 л/сек.

Ввиду ограниченного распространения на территории описываемого листа данный водоносный горизонт может быть использован как источник питьевого и хозяйственного водоснабжения для небольших объектов народного хозяйства.

Наибольший интерес напорные воды представляют за пределами южной границы площади листа, где они имеют значительные эксплуатационные запасы.

Водоносный комплекс юрских отложений (J)

Юрские отложения на площади листа создают узкую депрессию, вытянутую с юго-востока на северо-запад.

Отложения юры обнажаются по левобережью р. Иссыктас, по саям Талдыбулак, Жартубе, Жанатлек и Уштобе. Контакт их с протерозойскими и палеозойскими породами всюду тектонический.

В толще юрских образований водоносными породами являются конгломераты, песчаники, аргиллиты с прослойками и линзочками угля.

На площади распространения этих пород наблюдается выклинивание подземных вод в виде малодебитных родников, расходы которых составляют 0,02–3,0 л/сек, преимущественно более 1 л/сек. Уровень подземных вод юрского водоносного комплекса залегает на небольшой глубине. Так, в районе Таскумырская выработками уровень воды вскрывается на глубинах 4,4–8,2 м.

Минерализация воды в большинстве родников не превышает 0,5 г/л, редко достигает 0,8–0,9 г/л. По химическому составу они относятся к гидрокарбонатным кальциевым и реже гидрокарбонатно-сульфатным кальциевым.

Питание юрского водоносного комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации поверхностных вод горных рек и подтока трещинных вод из палеозойских и протерозойских отложений.

Родники используются местными жителями для питьевых и хозяйственных нужд, а также для водопоя скота.

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости среднекаменноугольных отложений (C₂)

Отложения среднего карбона распространены только в пределах Актасской мульды (хр. Бол. Каратау) и выходят полосой на северо-восточном склоне хр. Мал. Каратау.

В пределах Актасской мульды водовмещающими породами являются туфы, аргиллиты, мергели, алевролиты и песчаники.

Циркулирующие в них грунтовые воды приурочены к зонам развития трещин выветривания и глубина распространения грунтовых вод зависит главным образом от мощности последних.

Судя по гипсометрическому положению родников, мощность зоны развития трещин выветривания колеблется от 35 до 50 м. Родники обычно расположены в периферийной части мульды.

Расходы единичных родников не превышают 0,5 л/сек. Минерализация воды незначительная 0,2–0,4 г/л.

Химический состав их гидрокарбонатный кальциевый.

Областью питания грунтовых вод зоны открытой трещиноватости среднекаменноугольных отложений являются выходы на дневную поверхность пород, в которых циркулируют грунтовые воды, сформировавшиеся в результате инфильтрации атмосферных осадков. Кроме атмосферных осадков, выпадающих в зимне-весенний период, в питании вод зоны открытой трещиноватости большую роль играет подток подземных вод, контактирующих горизонтов палеозойских пород.

На северо-восточных склонах хр. Мал. Каратау среднекаменноугольные отложения обнажаются в долине р. Шабакты, в остальной же части они залегает под покровом палеогеновых отложений.

Уровень грунтовых вод в этих отложениях ниже пос. Байкадам вскрыт на глубине 11 м (скв. 65). Дебит скважины при понижении 9,7 м составил 0,2 л/сек. Минерализация воды составляет 3,2 г/л. По химическому составу воды сульфатные натриевые.

Перспектива использования этих вод ограничена. Лишь отдельные родники используются для водопоя скота.

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости визе-намурских осадочных пород (C₁v+n)

Отложения этого возраста широко развиты в бассейнах рек Бала-Турлан, Турлан, Актас и приурочены к центральным частям крупных синклинальных структур, которые состоят из песчаников, туфопесчаников, туфоаргиллитов, мергелей.

В этих отложениях в зоне развития интенсивной трещиноватости циркулируют грунтовые воды со свободной поверхностью, общее направление которых совпадает с уклоном рельефа.

Уровень грунтовых вод фиксируется естественными выходами, которые преимущественно приурочены к глубоким эрозионным врезам.

Судя по дебитам отдельных родников, породы обладают незначительной водообильностью от 0,01 до 1,8 л/сек.

Минерализация воды не превышает 0,2–0,4 г/л.

По химическому составу они относятся к гидрокарбонатным кальциевым. Областью питания для них являются обнаженные площади пород, по которым инфильтруются атмосферные осадки, выпадающие в весенне-зимний период.

В пределах хр.Мал.Каратау визе-намирские отложения, представленные песчаниками, конгломератами, аргиллитами, слагают его северо-восточные склоны.

Водообильность пород на этом участке и химический состав воды характеризуются скважинами. Дебиты скважин 71, 72 составляют 0,1 л/сек при понижении 0,5-10,1 м. Минерализация воды 0,5-0,7 г/л, по химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые.

Подземные воды визе-намирских отложений в пределах хр.Бол.Каратау используются для хозяйственно-питьевых нужд местным населением путем каптажа отдельных родников.

Трещинно-карстовые воды турнейских карбонатных пород (C₁t)

Турнейские карбонатные породы широко распространены в пределах хр.Бол.Каратау и ограничено, в виде узких полос, на северо-восточных склонах хр.Мал.Каратау.

В хр.Бол.Каратау они слагают складчатые структуры юго-западных и северо-восточных склонов его, где выделяются две тектонические зоны (Караадырская и Бетпакдалинская). Последние разбиты многочисленными разрывными нарушениями: продольного направления - типа надвигов и поперечными - типа сбросов. Наличие большого количества разломов, высокого базиса эрозии и проявление процессов карстообразования создали благоприятные условия для формирования в них трещинно-карстовых вод.

Наиболее водоносными разностями в толще карбонатных пород являются известняки и доломиты, которые в зоне тектонических нарушений легко поддаются процессам выщелачивания и образуют различных размеров пустоты от нескольких миллиметров до 2-3 м в поперечнике.

На площади распространения карбонатных пород выклинивание трещинно-карстовых вод в виде родников приурочивается к глубоким эрозионным врезам каньонообразных долин горных рек Уштобе, Канатлек, Хартубе, Аюсу, Актас, Талдыбулак, Дзаманктай.

Родники обладают большими расходами, иногда достигающими до 51,8 л/сек, в большинстве случаев они колеблются от 0,2 до 10 л/сек. Минерализация воды в родниках не превышает 0,3 г/л. По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным кальциевым.

Основными источниками питания трещинно-карстовых вод являются атмосферные осадки, выпадающие на площади распространения турнейских отложений.

Трещинно-карстовые воды карбонатных пород хр.Бол.Каратау играют важную роль в питании артезианских водоносных бассейнов предгорных равнин: Кызылкумском и Чу-Сарысуиском.

На северо-восточных склонах хр.Мал.Каратау естественный выход подземных вод в пределах турнейских карбонатных пород отсутствует.

Дебиты картировочных скважин (74, 70) незначительные и составляют 0,2-0,8 л/сек.

Уровень воды залегает на глубине 3,5-19,8 м.

Минерализация воды колеблется от 0,5 до 1,0 г/л, химический состав гидрокарбонатный кальциевый, сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый.

На выходе в предгорную равнину, в пределах хр.Бол.Каратау, выклинивающиеся трещинно-карстовые воды, стекая в глубокие сам, образуют крупные поверхностные водотоки, которые используются в целях водоснабжения и обводнения на орошаемых землях и пастбищах сельскохозяйственных объектов.

Трещинно-карстовые воды верхнедевонских карбонатных пород (D₃)

Породы верхнего девона выходят на дневную поверхность в юго-западной части территории листа в пределах хр.Бол.Каратау и имеют ограниченное распространение.

Водовмещающие породы представлены известняками и мергелями, в толще которых основными путями циркуляции трещинно-карстовых вод являются глубокие тектонические разломы и пустоты выщелачивания.

Выклинивание подземных вод в карбонатных породах D₃ приурочено к глубоким эрозионным врезам. Большинство зафиксированных родников располагается в русловой части или же у подошвы бортов долин (Дзаманктай, Улькентай, Талдыбулак и др.).

Выходы родников колеблются в пределах 2,0-4,4 л/сек. Минерализация воды отличается малой величиной 0,2-0,5 г/л.

По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые.

Питание трещинно-карстовых вод верхнедевонских отложений осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади их распространения.

Гипсометрическое положение естественных выходов подземных вод, а также слабая минерализация воды в родниках свидетельствуют о том, что область питания и разгрузки трещинно-карстовых вод совпадают.

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости
осадочных пород нерасчлененного среднего и
верхнего девона (D₂₋₃)

Отложения нерасчлененного среднего и верхнего девона распространены в межгорье Бол. и Мал.Каратау, по левобережью р.Учбас. На севере эти отложения контактируют с отложениями каройской серии по Большекарыйскому продольному надвигу, простирающемуся с юго-востока на северо-запад. На юге и юго-западе они налегают на дислоцированные породы верхнего протерозоя.

Водовмещающие породы представлены песчаниками, конгломератами и небольшими пропластками известняков. Они сильно трещиноватые в зоне выветривания. Трещины различно ориентированные, размерами от волосных до нескольких сантиметров, иногда они заполнены глинистым материалом и кальцитом.

Значительная степень открытой трещиноватости создает благоприятную среду для проникновения и накопления в них атмосферных осадков и поверхностных вод.

Глубина до уровня грунтовых вод, приуроченных к зоне интенсивной трещиноватости, от 2,0 до 15,0 м в зависимости от рельефа местности. Часто грунтовые воды в пониженных участках выклиниваются на поверхность в виде родников. Расходы их обычно составляют 0,1-2,0 л/сек, что свидетельствует о неравномерной водообильности пород.

Высокое гипсометрическое положение областей распространения подземных вод благоприятствует формированию их в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Минерализация воды не превышает 0,8 г/л.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые, хорошего качества.

Отдельные родники на левобережье р.Учбас используются местными жителями для водопоя скота.

Трещинно-карстовые воды карбонатных пород
тамдинской серии (См₂-О₂)

Отложения тамдинской серии наиболее распространены в северо-западной части хр.Мал.Каратау. Они включают в себя породы средне-верхнекамбрийского и ордовикского возрастов, литологический состав которых представлен доломитами, доломитизированными известняками шабактинской свиты и фосфоритами, кремнями чулакской свиты. Последние являются практически водонепроницаемыми породами.

Камбро-ордовикская карбонатная тамдинская серия залегает в трех тектонических блоках тектонических блоках (Большекарыйском, Малокарыйском и Аксайском), преимущественно с моноклиальным северо-западным простиранием и северо-восточным падением. Контакт их с отложениями каройской серии всюду тектонический, представляющий собой продольные надвиги.

Картировочные и поисковые скважины в районе родников № 5, 27, а также на фосфоритовых месторождениях Джаньтас и Кокдзон, эти надвиги были подсечены на значительных глубинах (100 м и более) и имеют вид прямолинейных сжатых швов. Это свидетельствует о том, что контакт пород тамдинской серии с каройской по продольным надвигам является необходимым.

Основная циркуляция подземных вод на площади распространения карбонатного массива происходит по многочисленным тектоническим нарушениям и подземным каналам карстовых пустот.

Поперечные разломы типа сбросов служат дренами, выводящими подземные воды на поверхность.

С поперечными тектоническими нарушениями связаны крупные выходы подземных вод, восходящие родники № 12, 23 с расходами 20-25 л/сек и родник № 5, имеющий среднегодовой расход 400 л/сек.

Обводненность таких тектонических нарушений в доломитах и известняках создает благоприятные условия для развития процессов карстообразования, которые в свою очередь создают дополнительные емкости в водосодержащих породах для накопления в них подземных вод.

Многолетний среднегодовой медленный родниковый сток по данным режимных наблюдений (1963-1965 гг.) составляет 1300 л/сек. Часть его выклинивается в долинах рек Шабакты, Беркуты, Учбас.

В горной части района приращение поверхностного стока за счет выклинивания подземных вод составляет (в л/сек) по р.Шабакты - 556, Беркуты - 145 и Учбас - 281.

Обводненные зоны поперечных тектонических нарушений по данным разведки (Айтуаров и др., 1965г) распространяются на значительную глубину и характеризуются хорошей водоносностью. Так, в районе родника № 5 они вскрываются на глубинах 160-180 м. Дебиты по отдельным скважинам достигают 50 л/сек при понижениях 3-5 м.

Уровень подземных вод в зависимости от рельефа местности залегает в водораздельных частях на 40-45 м, а в пониженных участках на 5-7 м. Движение подземных вод происходит в северо-

западном направлении, на участке пересечения карбонатного массива тектоническими нарушениями оно меняется на северное или северо-восточное.

Трещинно-карстовые воды доломитово-известняковых пород тамдинской серии формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих в зимне-весенний период и подтока вод зон глубинной циркуляции сопредельных территорий.

О наличии последних свидетельствует тот факт, что в долине р.Актугай зафиксирована группа субтермальных источников с температурой воды 28°C , при общем фоне температур воды в районе $12-16^{\circ}\text{C}$. Геотермический градиент для хр.Мал.Каратау составляет $1,2-1,9^{\circ}\text{C}$.

Можно предполагать, что зона глубокой циркуляции распространяется на значительную глубину, более 200-300 м. Доломитово-известняковая толща тамдинской серии, имея площадь 680 км^2 , обладает значительными запасами подземных вод.

Ежегодно восполняемые запасы подземных вод по данным Т.К.Айтуарова (1965г) составляют $1,98 \text{ м}^3/\text{сек}$.

При этом значение коэффициента инфильтрации, принимаемое от атмосферных осадков равным 0,1, несколько занижено; так как в примерно аналогичных условиях для Центрального Казахстана С.К.Кулагиным он определен равным 0,6; а для хр.Бол.Каратау Серым П.А. - 0,3. Таким образом, указанная величина ежегодно восполняемых запасов подземных вод тамдинской серии представляется несколько заниженной.

Емкостные запасы подземных вод, определяемые по объему водонасыщенной части водовмещающих пород и коэффициенту водоотдачи, составляют $1,05 \text{ м}^3/\text{сек}$. Площадь распространения карбонатных пород тамдинской серии 680 км^2 , мощность зоны интенсивной трещиноватости 100 м; коэффициент водоотдачи 0,02, коэффициент извлечения 0,7 и амортизационный срок водозабора 28 лет).

Таким образом, естественные запасы подземных вод в пределах развития карбонатных пород тамдинской серии составляют около $3,0 \text{ м}^3/\text{сек}$.

В северо-западной части хр.Мал.Каратау на ряде крупных фосфоритовых месторождений (Джанытас, Кокджон, Коксу) с трещинно-карстовыми водами связана обводненность горных выработок. В каждом отдельном случае в зависимости от геолого-структурных особенностей месторождений величина водопритоков может быть различной. В частности, подсчитанная величина общих водопритоков (за

счет динамических и статических ресурсов) в горные выработки на месторождении Джанытас составляет $283,0 \text{ л/сек}$. Следует отметить, что данная цифра несколько заниженная, так как мощность зоны обводненной трещиноватости принята 100 м. В действительности эта зона имеет мощность не менее 350-500 м и контролируется абсолютным наложением дна регионального базиса эрозии (Чу-Сары-суйская депрессия).

На остальных месторождениях фосфоритов водопритоки пока что не прогнозированы, однако не исключена возможность ожидать гораздо больших водопритоков.

Химический состав трещинно-карстовых вод доломитово-известняковых пород тамдинской серии зависит в основном от степени проницаемости последних и их литологического состава.

В юго-восточной части площади листа химический состав воды характеризуется постоянством состава и преобладанием гидрокарбонатных ионов, тип вод преимущественно гидрокарбонатный кальциевый. По мере продвижения на северо-запад они переходят в гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые за счет увеличения содержания сульфат-иона.

В предгорье, где карбонатные породы погружаются под толщу рыхлых мезо-кайнозойских отложений, воды становятся сульфатными кальциево-магниевыми. Связано это с относительно затрудненной циркуляцией подземных вод и наличием сульфатных солей в вышележащих отложениях.

Изменение химического состава подземных вод от гидрокарбонатных до сульфатных сопровождается увеличением минерализации от 0,2 до 1,0 г/л. В целом подземные воды пород тамдинской серии обладают хорошим качеством и вполне пригодны для питьевых и технических целей.

Интенсивное развитие сельского хозяйства требует увеличения добычи минеральных удобрений. В связи с этим добыча фосфоритовой руды на Каратауском фосфоритоносном бассейне в ближайшие годы должна увеличиться в 5-6 раз. В настоящее время на базе крупных фосфоритовых месторождений строится Джанасский промышленный район.

Для водоснабжения последнего в 1964-1965 гг. проводились гидрогеологические разведочные работы на Жилыбулакском месторождении подземных вод, расположенном в пределах развития карбонатных толщ тамдинской серии. В результате проведенных работ разведаны и утверждены эксплуатационные запасы подземных вод по этому месторождению в ГКЗ СССР в количестве 640 л/сек , в том числе по кат.А+В 440 л/сек (по состоянию на 1/1 1965 г.).

Утвержденными запасами не исчерпывается потенциальная возможность ресурсов трещинно-карстовых вод тамдинской серии хр. Мал. Каратау. Перспективными участками для постановки разведочных работ рекомендуются бассейны рек Беркуты, Шабакты и участок Копбулак, обладающие значительным количеством родникового стока в виде сосредоточенных выходов в пониженных частях рельефа.

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости нижнекембрийских осадочных пород (каройская серия) (Ст₁?)

Отложения каройской серии на описываемой территории представлены тремя свитами: большекаройской, коксуйской и малокаройской. Они распространены в пределах хр. Мал. Каратау и слагают наиболее пониженные части рельефа — долины Большой и Малый Карой.

Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, филлиты, конгломераты и маломощные прослои карбонатных пород. Ритмичность и частое переслаивание песчаников, алевролитов и филлитов придает шлифовидный характер отложениям каройской серии.

Продольными надвигами нижнекембрийские отложения разбиты на отдельные тектонические блоки, вытянутые в северо-западном направлении.

Каройская серия залегает во всех тектонических блоках, преимущественно с северо-западным простиранием и северо-восточным падением. Породы каройской серии обладают различной водопроницаемостью. Наиболее водоносными среди всей толщи каройских отложений являются песчаники и конгломераты.

Пути циркуляции грунтовых вод в этих породах являются трещины выветривания регионального характера.

Зона развития интенсивной трещиноватости распространяется на незначительную глубину до 30–40 м.

В пределах Большекаройской долины зафиксировано значительное количество естественных выходов грунтовых вод, тогда как в Малокаройской долине выходы родников довольно редки. Это объясняется хорошей расчлененностью поверхности Большекаройской долины.

Для родников, выходящих из каройских пород, характерно медленное просачивание. Места выхода родников представлены западинами и мочажинами. Отдельные родники не имеют постоянного стока и представляются в виде небольших водоемов.

Расходы родников, зафиксированные на площади распространения грунтовых вод отложений каройской серии, составляют 0,01–

3,0 л/сек, для большинства же родников расходы меняются в пределах 0,1–1,0 л/сек.

В Малокаройской долине водообильность нижнекембрийских отложений охарактеризована по откачкам скважин. Дебиты скважин не превышают десятых долей л/сек при понижениях в несколько десятков метров. Здесь уровень грунтовых вод залегает на глубине 4–5 м от поверхности.

Минерализация вод колеблется в пределах 0,2–1,3 г/л. По химическому составу преобладают сульфатные кальциевые, реже гидрокарбонатные кальциевые воды.

Основным источником питания грунтовых вод являются атмосферные осадки, выпадающие на площади распространения водовмещающих пород и подток со стороны вышележащих горизонтов отложений палеозоя.

Родники, выходящие в отложениях Каройской серии, широко используются для водопоя скота.

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости в верхнепротерозойских осадочных породах (Кокджотская серия) (Рт₂?кд)

Отложения верхнего протерозоя, объединяемые в кокджотскую серию, развиты в юго-восточной части описываемого листа. Они слагают Кокджотское плато, расположенное юго-западнее гор Улькен Актау в верховье рек Беркуты, Актуга, Талдыбулак.

Породы кокджотской серии, представленные песчаниками, филлитами, ритмично переслаиваются отдельными пачками, в значительной степени метаморфизованными и дислоцированными.

Двумя крупными тектоническими разломами они разделяются на два блока: северо-восточный и юго-западный. Общее падение пород крутое (60–80°), в юго-западном блоке породы дислоцированы более интенсивно.

Водопроводящие свойства отдельных литологических разностей отложений кокджотской серии различны. Среди них сравнительно обводненными породами являются песчаники. Движение грунтовых вод в основном происходит в зоне развития трещиноватости, которая имеет значительное площадное распространение. Обнаженность пород также создает благоприятную среду для формирования грунтовых вод. О неглубокой циркуляции грунтовых вод и близости области питания свидетельствует характер выхода родников и температура воды (12–14°), близкая к среднегодовой температуре воздуха высот плато Кокджон.

Более высокое гипсометрическое положение, занимаемое отложениями верхнего протерозоя и выпадание здесь значительного количества осадков способствует интенсивному питанию трещинных грунтовых вод.

Направление подземного потока обычно совпадает с общим направлением уклона рельефа местности с юго-востока на северо-запад. Постоянный дренаж грунтовых вод верхнего протерозоя являются многочисленные сая и реки, берущие начало из плато Кокджот. Расходы отдельных родников колеблются в широких пределах от 0,05 до 12,0 л/сек, средний расход родников составляет 1,5-2,0 л/сек. Минерализация воды колеблется в пределах 0,2-0,7 г/л.

По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые.

Плато Кокджот, в пределах которого распространены верхнепротерозойские отложения, является хорошим пастбищным угодьем. Здесь родники широко используются для водопоя скота.

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости в интрузивных породах верхнего палеозоя

Вследствие весьма незначительного распространения воды интрузивных пород в описываемом районе слабо изучены. Основное развитие они имеют в юго-восточной краевой части хр. Мал. Каратау. Отдельные мелкие родники имеют расходы до 0,5 л/сек. Воды солоноватые с минерализацией 2,0 г/л, сульфатного натриевого состава.

ОСНОВНЫЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

По геоморфологическим, геолого-структурным особенностям, условиям формирования и циркуляции подземных вод здесь четко выделяются четыре гидрогеологических района (см. рис. 2): горно-складчатая область (хребты Бол. и Мал. Каратау); межгорная впадина (юрская депрессия); краевая часть Чу-Сарысуйской и Сырдарьинской впадин; предгорная равнина северо-восточных склонов хребтов Бол. и Мал. Каратау.

Горно-складчатая область

Горно-складчатая область занимает южную половину территории листа, включает в себя хребты Бол. и Мал. Каратау.

Хребет Бол. Каратау (юго-восточная часть) довольно широко распространен в юго-западной части территории и занимает наиболее высокое гипсометрическое положение в рельефе описываемого района. Абсолютные отметки высот колеблются в пределах 800-1200 м.

Турланским перевалом, являющимся водоразделом, хребет делится на два склона: северо-восточный и юго-западный. Рельеф последних отличается сильной расчлененностью, поверхность их изрезана глубокими эрозионными врезами, по которым в основном развита гидрографическая сеть.

Реки района в основном формируются в высокогорных частях хребта за счет выклинивающихся подземных вод.

Геологическое строение описываемой территории представлено в основном карбонатными породами (известняки, доломиты, мергели турнейского яруса и верхнего девона, а также осадочным комплексом пород (песчаники, туфопесчаники, конгломераты, алевролиты) визейского яруса и среднего карбона. Они имеют преимущественно северо-западное простирание и образуют складчатые антиклинальные и синклиналильные структуры, которые в значительной степени раздроблены и пересекаются серией тектонических нарушений продольного и поперечного направлений, способствующих активной инфильтрации атмосферных осадков.

По условиям циркуляции подземных вод среди пород среднего палеозоя хр. Бол. Каратау выделяются трещинно-карстовые воды карбонатных пород и грунтовые воды зоны открытой трещиноватости.

Трещинно-карстовые воды распространены в толще известняков и доломитов турне и верхнего девона, которые благодаря активной тектонической деятельности легко поддаются процессам карстообразования. Основное выклинивание их в виде родников приурочивается к глубоким эрозионным врезам. Родники имеют большие расходы, достигающие 50 л/сек.

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости в осадочных породах связаны с региональной трещиноватостью, распространяющейся на незначительную глубину 30-40 м. Формирование тех и других подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих в зимне-весенний период и фильтрации поверхностного стока в толщу водовмещающих пород. Химический состав воды однородный, что обеспечивается хорошими условиями циркуляции подземных вод.

Хребет Мал. Каратау (северо-западная часть) занимает юго-восточную четверть описываемого листа и простирается обособленными параллельными грядами в северо-западном направлении. Гипсо-

метрические отметки рельефа составляют 500–1000 м. Кристаллический фундамент хр. Мал. Каратау сложен породами допалеозоя и нижнего палеозоя, которые представлены доломитами, известняками Тамдинской серии и сильно дислоцированными, метаморфизованными песчаниками, сланцами Кокджотской и Каройской серий.

В толще водовмещающих пород хр. Мал. Каратау различают также два типа подземных вод: трещинно-карстовые воды карбонатных пород Тамдинской серии и грунтовые воды зоны открытой трещиноватости осадочных пород верхнего протерозоя и нижнего кембрия. Трещинно-карстовые воды карбонатных пород Тамдинской серии циркулируют по глубоким поперечным тектоническим нарушениям, вдоль которых водовмещающие доломитово-известняковые породы подвергаются интенсивному выщелачиванию.

Обводненные тектонические нарушения распространяются на значительную глубину. Они вскрываются на глубине 160–180 м (район родн. № 5). Дебиты отдельных скважин достигают 55 л/сек при понижениях 3–5 м. Расход родников достигает 400 л/сек.

Формирование трещинно-карстовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет подземных вод зон глубокой циркуляции. Карбонатные породы Тамдинской серии, как указывалось выше, содержат значительные запасы подземных вод.

Грунтовые воды зон открытой трещиноватости в песчаниках и сланцах верхнего и нижнего кембрия имеют повсеместное распространение и связаны в основном с трещинами выветривания и кливажа. На дневную поверхность они выходят в виде малодебитных родников, режим которых сильно меняется в течение года в зависимости от климатических условий.

Химический состав вод обуславливается степенью промытости и литологическим составом пород. В доломитово-известняковой толще Тамдинской серии циркулируют гидрокарбонатные кальциевые воды, которые к северо-западу постепенно переходят в гидрокарбонатно-сульфатные, реже в сульфатные. С изменением химического состава воды происходит увеличение минерализации от 0,2 до 1,0 г/л.

Для осадочных пород Каройской серии, где условия водообмена затруднены, воды имеют сульфатный тип, сравнительно высокой минерализации, иногда превышающей 1 г/л.

Межгорная впадина (ирская депрессия)

Хребты Бол. и Мал. Каратау разделяются друг от друга межгорной депрессией, которая прослеживается в северо-западном направлении.

На большей своей части межгорная впадина выполнена рыхлыми образованиями нижнечетвертичного возраста, лишь по ее бортам обнажаются осадочные породы верхнего протерозоя, девона и юры. С ними связаны преимущественно грунтовые воды зон открытой трещиноватости. Расходы не превышают 2–3 л/сек, в большинстве случаев имеют величину до 1 л/сек. Химический состав воды, более или менее однообразен, гидрокарбонатный кальциевый. Минерализация составляет 0,5–1,0 г/л. Слабая минерализация обуславливается близостью области питания.

Основными источниками питания подземных вод межгорной впадины являются атмосферные осадки и воды поверхностного стока.

Для горно-складчатой области (хребты Бол. и Мал. Каратау) и межгорной впадины характерно:

1. Наличие двух типов подземных вод (грунтовые воды, связанные с региональной трещиноватостью; трещинно-карстовые воды, связанные с проявлением тектонической деятельности и процессов карстообразования).

2. Формирование подземных вод происходит в области питания в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков.

3. Движение грунтовых вод, связанных с региональной трещиноватостью, происходит от водораздельных участков по склонам к пониженным частям рельефа.

4. Пути циркуляции трещинно-карстовых вод являются тектонические нарушения и карстовые полости, которые дренируют подземные воды водоносных толщ.

5. С трещинно-карстовыми водами связаны крупные концентрированные родники с расходами от нескольких десятков до 400 л/сек.

Крайняя часть Чу-Сарысуйской и Сырдарьинской предгорных впадин (артезианские бассейны)

В пределах предгорной равнины широко распространен средне-эоценовый водоносный горизонт, который является юго-восточной оконечностью Чу-Сарысуйского артезианского бассейна. Напорные воды среднеэоценовых песков и песчаников выдержаны по площади и мощности. От предгорья к центральной части артезианского бассейна мощность водоносного горизонта увеличивается от 10–12 до 40–50 м. В эту же сторону увеличивается напор подземных вод. От вышележащих грунтовых вод четвертичных отложений напорные воды изолируются мощной толщей водоупорных глин кызылкольской и чеганской свит верхнего эоцена и олигоцена.

Большинство скважин, вскрывшие среднеэоценовый водоносный горизонт, дают самоизливы. Формирование этих вод в основном происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на обнаженных участках водовмещающих пород, за счет подтока подземных вод северо-восточных склонов хребтов Бол. и Мал.Каратау.

Непосредственная связь с областью питания обуславливает слабую минерализацию воды 0,5-1,0 г/л.

По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатно-сульфатному и сульфатному типам.

Предгорная равнина Сырдарьинской впадины примыкает к юго-западному склону хр.Бол.Каратау.

По мере удаления в сторону Сырдарьинской равнины аллювиально-пролювиальные четвертичные отложения предгорья постепенно сменяются аллювиальными песчаниками и песчано-глинистыми отложениями.

В пределах предгорья небольшими пятнами обнажаются меловые отложения, которые внее по мере погружения под рыхлые четвертичные и палеогеновые отложения образуют артезианский бассейн напорных вод.

Предгорная равнина северо-восточных склонов хребтов Бол. и Мал.Каратау

Северная половина описываемой площади почти полностью занята предгорной равниной, сложенной рыхлыми мезо-кайнозойскими отложениями. Гипсометрические отметки колеблются в небольших пределах 300-400 м.

Для предгорной равнины характерно повсеместное развитие подземных вод в четвертичных отложениях, а также наличие крупного напорного артезианского бассейна в среднеэоценовых песках. По характеру фильтрационных свойств водовмещающих пород и степени минерализации воды в предгорной равнине выделяются:

1) предгорный шлейф конуса выноса северо-восточных склонов хр.Бол.Каратау. В рельефе поверхность конуса выноса слабо выражена, слагающие их отложения представлены хорошо отсортированным, крупнообломочным материалом (валунно-галечниками, галечниками, реже песками). Водообильность отложений конуса выноса, характеризуемая отдельными скважинами и родниками, составляет 0,3-20,3 л/сек. Минерализация воды не превышает 0,8 г/л. Формирование грунтовых вод отложений конуса выноса за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод, а также подтока подземных вод коренного ложа северо-восточных склонов хр.Бол.Каратау;

2) аллювиальная равнина р.Шабакты и притоков долины р.Талас. Она характеризуется повсеместным распространением грунтовых вод в галечниках и песках с прослоями суглинков и супесей. Уровень подземных вод залегает на глубине 4-11 м от поверхности земли. Наличие в толще водовмещающих пород слоев суглинков и глинистых песков затрудняет условия водообмена. В связи с этим в древней долине р.Талас минерализация на некоторых участках повышается до 3 г/л, тогда как в долине р.Шабакты она не превышает 0,8 г/л. Водопроницаемость пород характеризуется небольшими коэффициентами фильтрации 0,5-1,0 м/сутки.

В северо-восточной части площади листа, где озерно-аллювиальные современные отложения безводны, значительно распространены грунтовые воды илийской свиты нерасчлененного верхне-среднего плиоцена. Они циркулируют в прослоях песков и супесей, заключенных в толще загипсованных глин и имеют высокую минерализацию, иногда превышающую 50 г/л. По химическому составу воды хлоридно-сульфатные натриевые.

Таким образом, для предгорной равнины и артезианских бассейнов характерно:

1. Наличие грунтовых и напорных вод (порово-пластовых).
2. Высокая степень водообильности напорных артезианских вод.
3. Пестрая минерализация и смешанный тип химического состава грунтовых вод.

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Наличие богатейших месторождений фосфоритов в северо-западной части хр.Мал.Каратау (Джанытас, Кокджон, Коксу и ряд более мелких) ставит перед гидрогеологической службой две основные задачи:

1. Решение вопроса питьевого технического водоснабжения будущих горнорудных предприятий при разработке фосфоритовых месторождений.
2. Прогнозирование возможных водопритоков в горные выработки.

Эти вопросы тесно связаны с водообеспеченностью района.

В пределах северо-западной части хр.Мал.Каратау основным источником промышленного водоснабжения могут служить трещинно-карстовые воды карбонатных пород тамдинской серии. Оценка запасов этих вод приведена выше. Эксплуатация трещинно-карстовых вод для промышленного водоснабжения возможна путем каптажа высокоде-

битных родников, а также устройством скважин большого диаметра (с насосами "АТН-14"), глубиной 250-300 м. При этом наиболее целесообразно использовать конструкцию скважин большого диаметра, которая была применена при детальной разведке Жилыбулакского водозабора. А именно, интервал от 0 до 70 м проходить диаметром 430 мм под обсадку перфорированными трубами диаметром 14 мм для насоса "АТН-14". В интервале 70-300 м для подсечения обводненных тектонических зон на глубине более 70 м может быть применен обычный диаметр 152 мм, который вполне обеспечит производительность насоса.

Использование трещинно-карстовых вод и частичное привлечение поверхностного стока рек в горные выработки при разработке фосфоритовых месторождений создает некоторый дефицит в воде для водоснабжения сельскохозяйственных объектов и обводнения орошаемых земель и пастбищ в предгорном районе. Для покрытия потребности в воде сельского хозяйства рекомендуется использование напорных вод среднеэоценового водоносного горизонта, которые имеют значительное распространение и выдержаны по мощности. Эксплуатация напорных вод возможна путем заложения скважин глубиной 200-300 м на расстоянии не менее 2-3 км одна от другой.

Другим не менее важным вопросом является прогноз водопритоков в горные выработки. Трещинно-карстовые воды карбонатных пород таиндинской серии несомненно могут существенно влиять на отработку фосфоритовых месторождений.

Особенно опасны внезапные прорывы подземных вод из зон тектонических нарушений. Примером может служить родник № 5 с расходом, достигающим в максимуме 590 л/сек, который связан с зоной поперечных тектонических нарушений. Но это не дает повода утверждать, что на всех месторождениях возможны большие водопритоки подземных вод. Поэтому при оценке водопритоков в горные выработки необходимо учитывать конкретные геолого-структурные особенности месторождения.

Задачей дальнейших исследований в районе является проведение детальных работ на перспективных участках подземных вод таиндинской серии и среднего эоцена для обеспечения растущей потребности в воде горнорудных предприятий и объектов сельского хозяйства, а также детального изучения гидрогеологических условий, разведываемых фосфоритовых месторождений с целью прогноза водопритоков в эксплуатационные горные выработки.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

А д е л у н г А.С., И в а н о в Н.В., С и н и ц ы н Н.М. Геологическая карта Средней Азии, лист К-42-Г. Северо-восточная четверть (Чаткал). Гостоптехиздат, 1940.

А л ы с п а е в Х.Л. Находки нижнего палеолита в Южном Казахстане. Тр. ин-та истории, археологии и этнографии АН КазССР, вып.7, 1959.

А н к и н о в и ч С.Г. Нижний палеозой ванадиеносного бассейна Северного Тянь-Шаня и западной окраины Центрального Каратау. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1961.

Б е з р у к о в П.Л., Г а л и ц к и й В.В., М а ш к а - р а И.И. Обзорная геологическая карта хр.Каратау масштаба 1:200 000. Гостгеоиздат, 1949.

Б е з р у к о в П.Л., Г и м м е л ь ф а р б Б.М. и др. Новое месторождение высококачественных фосфоритов Каратау. - Химич.промышл. № 6, 1938.

Б е з р у к о в П.Л. Фосфориты Каратау. АН Каз ССР, 1954.

Б е з р у к о в П.Л. Железо-марганцевые породы в фосфоритной толще Каратау. ДАН СССР, т.ХХХ, № 5, 1941.

Б о й к о А.К. К стратиграфии палеогена хр.Каратау. Уч.зеп.САИГИМСа, вып.4, Ташкент, 1960.

Б р о н г у л е в В.В. Основные черты строения и развития среднепалеозойского структурного этажа Центрального Каратау. Изв.АН СССР, сер.геол., № 2, 1957.

Б р о н г у л е в В.В. Строение и история формирования среднепалеозойского структурного этажа Центрального Каратау по геологическим и геофизическим данным (стратиграфия и физические свойства пород). М., Гостоптехиздат, 1961.

Б о г у ш О.И., Ю ф е р е в О.В. Фораминиферы и стратиграфия каменноугольных отложений Каратау и Таласского Алатау. М., изд-во АН СССР, 1962.

В а л я ш к о М.Г. Соленые озера Джамбулской области. Фосфориты Каратау. Изд-во АН КазССР, 1948.

В е б е р В.Г. Геологические исследования в Сырдарьинской области в 1904 г. Изв.геол.ком., т.ХХIV, 1905.

В е б е р В.Н. Геологическая карта Ср.Азии, лист Аулие-Ата, т.УП, л.6 (северо-западная часть). Тр.ЦНИГРИ, вып.67, 1935.

Г а л и ц к и й В.В. Тектоника Центрального Каратау. Б.МОИП, отд.геол. Вып.4, 1936.

Г а л и ц к и й В.В. История образования гор Каратау и арала Таусагыза (Scorzonera tau-Saghyz). Изв. Всес. геогр. общ., № 4, 1945.

Г а л и ц к и й В.В. О геологическом строении и закономерностях распределения оруденения в Джаманктайском рудном поле Центрального Каратау. Докл. АН СССР, т. 47, № 3, 1945.

Г а л и ц к и й В.В. К изучению четвертичных отложений и геоморфологии хр. Каратау. Изв. геогр. об-ва, т. XV, вып. 6, 1933.

Г а л и ц к и й В.В. Геоморфология и четвертичные движения Каратау. Изв. АН СССР, сер. геогр. и геофиз., № 2, 1943.

Г а л и ц к и й В.В. Роль молодой тектоники в формировании хр. Каратау. Изв. АН КазССР, сер. геол., вып. 24, 1956.

Г а л и ц к и й В.В. Урало-Тяньшаньская зона сдвигов. - Советская геология, № 9, 1940.

Г з о в с к и й М.В. Основные вопросы тектонофизики и тектоники Байджансайского антиклинория. Часть I, П. М., изд-во АН СССР, 1959.

Г и м м е л ь ф а р б Б.М. Краткая характеристика фосфоритовых месторождений Коксу и Аксай. Фосфориты Каратау. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1954.

Е д и с е е в В.И. Кайнозойские аллювиальные отложения северо-восточной окраины Чуйской впадины. Тр. ГИН АН СССР, вып. 56, 1961.

К е л л е р Б.М., П о к р о в с к а я Н.В. Новые данные о возрасте фосфоритов Каратау. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1965.

К е л л е р Б.М., К о р о л е в В.Г., К р ы л о в И.Н. К расчленению верхнего протерозоя Тянь-Шаня. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1965.

К о с т е н к о Н.Н., Т е т ь х и н Г.Ф., Ф е д о - р о в П.В. Рабочая стратиграфическая схема четвертичных (антропогенных) отложений Средней Азии и Казахстана. Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичного периода, № 27, 1962.

К у н и н Н.Я. Тектоническое строение и перспективы нефтегазоносности юго-западной части Чу-Сарысуйской депрессии. Изв. АН КазССР, вып. 2, 1961.

К у ч а п и н А.В., Б а л а ш о в Е.В. Перспективы нефтегазоносности мезо-кайнозойских отложений Чуйской впадины. Геология нефти, № 7, 1957.

Л и с о г о р К.А. Стратиграфия нижнего палеозоя тамдинской серии юго-восточной части хр. Мал. Каратау. "Геология и гор-

ное дело". Сборник научных работ аспирантов и соискателей, № 2, Алма-Ата, 1966.

М а ш к а р а Н.И. К стратиграфии и тектонике северо-восточной ветви хр. Каратау (Юж. Казахстана). Проблемы Сов. геологии, № 1, 1938.

Н и к и ф о р о в а К.В. Континентальные третичные отложения Чу-Сарысуйской депрессии и прилегающих к ней территорий Бетпак-Далы. Тр. Межведомственного совещ. по разработке унифицир. схем Сибири. Л., Гостоптехиздат, 1957.

П е т р у ш е в с к и й Б.А. Чуйская муьда и часть Бетпак-Далы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5-6, 1942.

П о п о в В.И. История депрессий и поднятий Западного Тянь-Шаня. Изд. Ташкент, 1933.

Р е з о л ю ц и я совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1953.

Р а з у м о в а В.Н., Ч е р н я х о в с к и й А.Г. Мезозойские и третичные отложения хр. Каратау в Южном Казахстане. Б.МОИП, отдел геол., № 1, 1964.

Р о м а н о в с к и й Г.Д. Материалы для геологии Туркестанского края. Вып. III, 1878; вып. IV, 1884; вып. V, 1890 г. СПб.

Я к о в л е в Д.И. Восточная часть Чу-Илийских гор (предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1927 г.). Изв. геол. ком., 48, № 2, 1929.

Я к о в л е в Д.И. Проблема голодной степи Казахстана. М., Л., изд. АН СССР, 1941.

Я р м а к Г.А. Первые находки палеолитических орудий в Южном Казахстане. Вестн. АН КазССР, № 7 (48), 1957.

Ф о н д о в а я х/

А л ь ж а н о в Т.М. Литология и стратиграфия кокджотской серии. Отчет по работам 1959 г. 1960.

А н т о н е ц В.Б., К о в а л е в А.Ф. Отчет о результатах геологоразведочных работ по состоянию на 20/XII 1958 г. 1958.

А й т у а р о в Т.К., Д ж у м а г у л о в и др. Жилыбулакское месторождение подземных вод в северо-западной части хр. Мал. Каратау. 1965.

х/ Материалы хранятся в Южно-Казахстанском территориальном геологическом фонде.

Б а к и р о в С.Б. Стратиграфия и условия накопления верхнепалеозойских отложений Малого Каратау. Отчет по работам 1962 г. 1963.

Б а к и р о в С.Б. Стратиграфия и условия накопления верхнепалеозойских отложений Малого Каратау. Промежуточный отчет по работам 1962 г. 1963.

Б е з р у к о в П.Л. Отчет о поисках фосфоритов в 1938 г. 1939.

Б е з р у к о в П.Л., Г а л и ц к и й В.В., М а ш к а - р а И.И. Объяснительная записка к обзорной геологической карте хр.Каратау. 1948.

Б у б л и ч е н к о Н.Л., М а ш к а р а И.И. при участии Г а л и ц к о г о В.В. и др. Геология Каратау. ЦНИГРИ, 1935.

Б у в а л к и н А.К. Отчет о геологической съемке северо-западной части юрской полосы хр.Каратау в 1943 г., 1944.

Б у в а л к и н А.К. Отчет о работах Таскумырсайской геологоразведочной партии за 1949-1950 гг. 1950.

В о л к о в а В.С. Геологическое строение западных отрогов северо-восточной и центральной частей западной ветви хр.Каратау. Отчет о работах лета 1933. 1934.

Г а л и ц к и й В.В. Геологическое строение Джаманктайского рудничного поля в хр.Каратау. 1940.

Г в о з с к и й М.В. Геологическое строение и рудоносность Байджансайского района (Сводный отчет за 1949-1953 гг.). 1954.

Г и м м е л ь ф а р б Б.М. Фосфоритовое месторождение Коксу. 1947.

Г р у м - Г р ж и м а й л о О.С., Э з В.В. Геологическая карта хр.Каратау масштаба 1:50 000. Книга 2-я. Объяснительная записка к листам К-42-18-Б, Г. МГРИ. 1957.

З а п о р о ж е ц В.А., К е л л е р А.Г., В о р о - н и н Е.Т., Н а г у е в с к и й П.А. Геологическое строение северо-западной части хр.Каратау (лист I-42-135-Б). Отчет Чулакской ПСП за 1960 г. 1962.

К о р о б к и н Л. Отчет о работе сейсморазведки в Чу-Сарысуйской впадине. 1964.

К у н и н Н.Я., Ц и н г а у з С.С. и др. Отчет о результатах работ в Чу-Сарысуйской впадине, листы К-42-1У, L-42-XXVI, XXXII, XXXIII. 1960.

Л е м Х.Д., А л е х и н Ю.А., С е д о в Н.В. Отчет о комплексной геологической съемке в хр.Малом Каратау (пл.К-42-19-Б) за 1958 г. 1959.

Л е м Х.Д., А л е х и н Ю.А. и др. Отчет о комплексной геологической съемке в хр.Малом Каратау (пл.К-42-20-В) в 1959 г. 1959.

Л е м Х.Д., А л е х и н Ю.А. и др. Отчет Мало-Каратауской поисково-съемочной партии по работам 1961 г. (К-42-7-Г, К-42-8-7). 1962.

Л и т а в р Н.И., П л о т н и к о в а И.С. Отчет о результатах работ Чулак-Курганской гидрогеологической партии за 1962.

Л и А.Б., К а р а г о д и н П.Ц., Ц и р е л ь с о в Б.С. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Чу-Сарысуйской и Кызылкумской впадин. Промежуточный отчет за 1962 г. 1963.

Л и с о г о р К.А. Биостратиграфия тамдинской серии хр.Малого Каратау. Отчет по работам 1958 г. 1959.

Л и с о г о р К.А. Биостратиграфия тамдинской серии хр.Малого Каратау. Отчет по работам 1959 г. 1960.

Л и с о г о р К.А. Биостратиграфия тамдинской серии хр.Малого Каратау. Отчет по работам 1960 г. 1961.

Л и с о г о р К.А. Биостратиграфия тамдинской серии хр.Малого Каратау. Отчет по работам 1961 г. 1962.

М а к а р ы ч е в Г.И., П а з и л о в а В.И., С м е р - т е н к о Э.М. Отчет по теме Изучение тектоники и рудных месторождений хр.Каратау. 1953.

М а ш к а р а Н.И. Геологическая карта Каратау. Бассейны рек Чабакты и Учбас. 1936.

М о р д в и л к о Т.А. Мезозойские и третичные отложения северо-восточного склона хр.Каратау и прилегающей части юрской полосы. Отчет мезозойско-третичной партии за 1933 г. 1934.

М у к у р ш и н С.А., Б а й н а з а р о в Н. Сводный отчет по гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 (лист К-42-1У) и поисковой разведке на воду (по работам Джанытасской ГРП за 1962-1964 гг.). 1964.

Р ы ж о в а А.А., С т р а ч к о в Н.И. и др. Объяснительная записка к геологической карте междуречья Джаманктай - Сасымбулак. Юго-Восточный Каратау. Листы К-42-19-А, К-42-19-В. 1959.

С а к у л и н а Г.В. Отчет мезо-кайнозойской партии по работам 1965 г. 1965.

С а л о в Н.М. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Объяснительная записка, лист К-42-XXXI. Серия Северо-Тяньшаньская. 1965.

С е д о в Н.В. и др. Отчет о комплексной геологической съемке в Малом Каратау (пл.К-42-20-А). 1959.

С е д о в Н.В. и др. Отчет о геологической съемке в Малом Каратау (пл.К-42-20-Г). 1960.

Ч е х о в и ч С.К. Стратиграфия и литология каройской серии хр.Малого Каратау. Отчет по работам 1959 г. 1960.

Я р м а к Г.А. Отчет о комплексной геологической съемке в Малом Каратау по работам 1951-1952 гг. 1953.

Я р м а к Г.А. и др. Отчет о комплексной геологической съемке в Малом Каратау (пл.К-42-20-Б) за 1958 г. 1959.

Я р м а к Г.А. и др. Отчет о комплексной геологической съемке в Малом Каратау (пл.К-42-21-В). 1958.

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала/ и его фондовый номер
1	2	3	4	5
1	Антонец В.Б., Дикарев В.В.	Джанытасское месторождение фосфоритов	1959	№ 11000
2	Баяхунова С.Я., Коврижных Ю.Б.	Отчет Акжарской съемочно-редакционной партии за 1963-1964 гг.	1964	№ 012378
3	Буль В.Ф., Слесарев Г.К., Крылов Г.И. и др.	Кадастр месторождений и проявлений по листу К-42-IV	1960	№ 012378
4	Буль В.Ф., Березовиков В.В.	Кадастр месторождений и участков минерализации по листу К-42-IV	1960	№ 012097
5	Виндусев Б.К., Завьялов Г.Е. и др.	Отчет Карагурской поисково-разведочной партии по работам 1960 г.	1961	№ 12703
6	Горр В.Г.	Сводный отчет о результатах поисковых и геолого-разведочных работ экспедиции ИГО на технический халцедон за 1959-1961 гг.	1962	№ 12703

1	2	3	4	5
7	Дикарев В.В., Айдымбеков Д.А.	Отчет о геологораз- ведочных работах 1959-1960 гг. на месторождении Джа- нытас с подсчетом запасов по состоя- нию на I/I 1961 г.	1961	№ 12144
8	Затолокина В.А., Довгаль	Отчет о геологораз- ведочных работах на Ачисайском и Джа- манктайском рудных полях	1962	№ 012995
9	Лем Х.Д. и др.	Отчет о комплексной геологической съемке в Малом Ка- ратау (пл.К-42-19-Б, К-42-20-В)	1959- 1960	№ 010716, 011203
10	Лившиц Ф.И.	Отчет о геологораз- ведочных работах на Джанытасском место- рождении известня- ков (участок Тогуз- Бай)	1962	№ 12761

х/ Материалы хранятся в Южно-Казахстанском территориаль-
ном геологическом фонде. г.Алма-Ата.

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ К-42-1У КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

№ по кар-те	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ использо-ванного материала по списку	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ						
Т в е р д ы е г о р ю ч и е и с к о п а е м ы е						
Каменный уголь						
66	1У-2	Таскум- сайское	Эксплуати- ровалось в 1938-1940гг. комбинатом "Ачполиме- тадл", в на- стоящее вре- мя в консер- вации	К	2	Запасы A ₂ +B+C ₁ - 10980 тыс.т. Из них за- балансовые 196,67тыс.т
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ						
М и н е р а л ь н ы е у д о б р е н и я						
Фосфориты						
28	П-3	Архалы- сайское	Не эксплу- атирова- лось	К	3	Ориентиро- вочные запасы C ₂ - 7,5 млн.т до глубины 200-250 м

1	2	3	4	5	6	7
47	IV-3	Аладжар-ское	Не эксплуатировалось	К	3	Запасы C_2 - 6,6 млн.т
40	IV-3	Батырбай-ское	То же	К	3	Запасы C_2 - 5,6 млн.т
48	IV-3	1 Беркутинское	"	К	3	Запасы C_2 - 12,05 млн.т
43	IV-3	2 Беркутинское	"	К	3	Запасы C_2 - 4,1 млн.т
38	IV-3	"Беркуты Северный"	"	К	3	Запасы C_2 - 6 млн.т
27	III-3	Джанытас-ское	Находится в стадии проектирования эксплуатационных работ	К	7	Запасы: А - 13889 тыс.т, В - 2683 тыс.т, C_1 - 217128 тыс.т, C_2 - 111790 тыс.т
24	III-3	Джарта-ское	Не эксплуатировалось	К	3	Запасы C_2 - 1,2 млн.т до глубины 100 м
78	IV-4	Джетым-жалское	То же	К	3	Запасы C_2 - 7,2 млн.т до глубины 250 м
51	IV-3	Джилан-ское	"	К	3	Запасы C_2 - 11,25 млн.т
75	IV-4	Карашат-ское	"	К	3	Запасы C_1 - 4,5 млн.т до глубины 250 м

1	2	3	4	5	6	7
33	II-3	Конджот-ское	Не эксплуатировалось	К	3	Запасы: $A+B+C_1$ - 11039 тыс.т, C - 121411 тыс.т на 1/1 1953г.
31	III-3	Конджот-ское, учас-ток Ке-сик-Тюбе	То же	К	3	Запасы C_1 - 70380 тыс.т
79	IV-4	Конджон-ское (уч. Арал-Тюбе)	"	К	3	Запасы C_1 - 13869 тыс.т
77	IV-3	Конджон-ское	"	К	3	Запасы C_2 - 35640 тыс.т
20	III-3	Консуйское (Каратау-ское 17)	"	К	3	Запасы: А - 32200 т, В - 40829000 т, C_1 - 95789000 т, C_2 - 66580000 т
25	II-3	"Тау-Тары"	"	К	3	Запасы: 0,5 млн.т
3	II-2	Учбасское	"	К	3	Запасы C_2 - 30 млн.т

СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Карбонатные породы

		Доломиты				
34	III-3	Джанытас-ское	Не эксплуатировалось	К	9	Запасы до глубины 40 м C_2 - 112,5 млн.т

1	2	3	4	5	6	7
82	IV-4	Шольсай I	Не эксплуатировалось	К		Мощность 40 м. Протяженность 2,5 км. Содержание СаО - 35%, Mg - 19%
81	IV-4	Шолкай III	То же	К		Мощность 200 м, протяженность 3 км, содержание СаО - 55%
45	IV-4	Месторождение 45	"	К		Площадь 15 км
			Известняки			
32	III-3	Джанытасское	Является базой строительного камня Джанытасского рудника	К	10	Запасы: А - 1344 тыс.м ³ , В - 1641,8 тыс.м ³ , А+В+С _I - 6743 тыс.м ³ , С ₂ - 5934,3 тыс.м ³
80	IV-4	Шольсай II	Не эксплуатировалось	К		Мощность 20 м. Протяженность 3 км. Содержание СаО - 55%
44	III-4	Месторождение 44	То же	К		Не разведывалось
39	III-4	Месторождение 39	"	К		Не разведывалось. Площадь 15 км ²

1	2	3	4	5	6	7
9	II-3	Коксуйское	Не эксплуатировалось	К		Перспективные запасы 100 млн.т
8	II-3	Коксуйское 2	То же	К		
35	III-4	Катымсорское	Эксплуатировалось местными строительными организациями	К		Запасы не подсчитывались
Г л и н ы к и р п и ч н ы е						
37	III-4	Инталикское	Эксплуатировалось при постройке водохранилища	К	2	Запасы 355 тыс.м ³
О б л о м о ч н ы е п о р о д ы						
Г а л ь к а и г р а в и й						
II	II-4	Байкадамское	Эксплуатировалось при постройке дороги	К	2	Запасы по кат.С ₂ - 1500 тыс.м ³
13	I-3	Чабактинское	То же	К	2	Запасы по кат.В - 58770 м ³
I	II-I	Чулак-Курганское	Не эксплуатировалось	К	2	Запасы по кат.В - 45200 м ³
12	IV-2	Байкадамское 2	То же	К	2	Запасы: А - 41175 м ³ , В - 96634 м ³ , С _I - 287617 м ³ , А+В+С _I - 424426 м ³

1	2	3	4	5	6	7
		ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ				
		Поделочные и технические камни				
36	В-4	Техниче- ский хал- цедон Ча- бактин- ское	Эксплуати- руется	К	6	Запасы: В - 63,2 т, С ₁ - 189,7 т. Забалансовые 15,5 т. Абразивное сырье С ₁ - 85,7 тыс.т

Приложение 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ К-42-IV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ использованного материала по списку	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
		Черные металлы				
		Лимонитовые руды				
71	IV-2	Батпаксу-Узенское	Не эксплуатируется. Может быть использован для добычи минеральных красок	К	4	Сопутствующий свинец, цинк
67	IV-2	Таскумир-сайское	Эксплуатировалось в 1933-1940 гг. Сейчас в консервации	К	4	

1	2	3	4	5	6	7
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ						
Минеральные удобрения						
Фосфориты						
26	III-3	Акджар-ское	Не эксплуатировалось	К	3	Запасы не-кондиционные С ₂ - 56250 тыс.т
46	III-3	Актасское	То же	К	3	Запасы С ₂ - 1,8 млн.т. Неперспективные
17	III-2	Бабастин-ское	"	К	3	Не представляет практической ценности
42	III-4	Дегерес-ское	"	К	3	Запасы С ₂ - 10 млн.т до глубины 250 м с баланса сняты
28	III-3	Контыр-жасское	"	К	3	Запасы С ₂ - 1,8 млн.т с баланса сняты
76	IV-4	Кырчабак-тинское	"	К	3	Запасы 1,8 млн.т до глубины 200 м. Практической ценности не представляет

1	2	3	4	5	6	7
СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ						
Карбонатные породы						
Известняки						
30	III-3	Кистас-ское	Плитчатые известняки Тамдинской серии мощностью 150-200 м. Мощность имеет 0,1-0,2 м		3	Могут быть использованы в качестве бутового камня и в производстве вяжущих веществ
Доломит						
72	IV-2	Батпак-су-Узень-ское	Горизонт доломитов мощностью 10 км. Химанализ доломитов: О ₂ - 1,5%, Fe ₂ O ₃ - 0,58%, Al ₂ O ₃ - 2,91%, см. P ₂ O ₅ - 0,1%, CaO - 31,63%, MgO - 19,41%, влага 0,39%, п.п.п. - 43,4%			Промышленного значения не имеет
Обломочные породы						
Пески формовочные						
59	IV-7	Таску-мырсай-ское	Пески средневозрастного возраста, белые, кварцевые, обнажаются в не-большом карьере. Пески однородные и почти не содержат глинистых		2	

1	2	3	4	5	6	7
2	П-2	Кызыл- кольское	Представлено бе- лыми, кварцевыми песками. Мощность слоя 8,5 м. Пес- ки среднезоцено- вого возраста. Прослеживаются на 1,5 км			Имеется карьер шири- ной 15 м

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ К-42-IV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

№ по кар- те	Индекс клетки на карте	Название (ме- сто нахождения) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ ис- пользо- ванного матери- ала по списку	Приме- чание
1	2	3	4	5	6

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Т в е р д ы е г о р ю ч и е и с к о п а е м ы е

Каменный уголь

10	П-4	Байкадам- ское	Выход пласта угля мощность 0,2 м. Уголь блестящий, с раковистым из- ломом	2	
14	Ш-1	Бала-Турлан- ское	Углепроявление приурочено к пр- ским угленосным отложениям хр.Каратау, уголь в виде линз и гнезд до 0,65 м	2	
64	IV-2	Извандыбулак- ское	Среди глинистых сланцев угленос- ной юры три про- пластка угля мощн. 17 см и три пропластка угли- стых сланцев	2	

1	2	3	4	5	6
68	IY-2	Карабулакское, в 3 км юго-восточнее Таскумырсая	В песчано-сланцевой толще угленосной свиты встречаются тонкие прослойки угля. Угол падения пород СВ 235°	2	
70	IY-2	Усикташское	Приурочено к конгломератовой свите. Расчистками вскрыты аргиллиты и алевролиты, содержащие уголь или в виде включений и линз. Размеры линз 20x11 см, 35x11 см	2	Практического значения не имеет
16	III-1	Уштобе	Вскрыто поисковой скважиной. В угленосной свите в аргиллитах и алевролитах прослойки и включения угля. Максимальная мощность прослоев 0,15-0,20 м	3	
69	IY-2	Батпаксу-Узенское	Проявление приурочено к нижнеюрским отложениям. Угленосный горизонт представлен песчаниками и конгломератами с пропластками и линзами угля мощностью 0,1 м	2	

1	2	3	4	5	6
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Черные металлы					
58	IY-1	Ктайское	Лимонитовые руды Рудные выходы представлены бурными железняками в брекчированных породах нижнетурнейского яруса вблизи от разрывного нарушения. Общая площадь рудных выходов 30 м ² . Состав бурных железняков: гетит, гидрогетит, отдельные кристаллы пирита. Сопутствующие: свинец - 0,03-0,14%, цинк - 0,01-0,07%, медь - 0,13%	4	Подлежит ревизии
74	IY-4	Аю-Соккаканское	Марганец Железо-марганцевый горизонт связан с фосфоритной серией тамдинской толщи, прослеживается на 3,5 км, имеет линзообразный характер тол. Горизонт подразделяется на верхний, нижний рудные пласты и главный рудный. Сопутствующие: железо, фосфориты		Практического значения не имеет

1	2	3	4	5	6
		Цветные металлы			
			Кобальт		
78	IV-4	Чимбастауское	Площадь рудопроявления составляют красноцветы девона. Оруденение несут две дайки, приуроченные к зонам дробления и представлено жилами сульфидов мощностью до 4,5 см с халькопиритом и борнитом. Отмечено наличие флюорита. Сопутствующие: медь, никель, пирит, мышьяк, серебро, флюорит		
			Полиметаллические		
15	III-1	Актауское	Рудовмещающими породами являются известняки турне. Участок объединяет 15 рудных точек на площади 15 км ² . Оруденение представлено кальцитовыми жилами, содержащими вкрапленность галенита и сфалерита. Участками - 3% свинца, 5% цинка. Сопутствующие: мышьяк, серебро. Спектральный анализ	4	Рекомендуется проведение горных и буровых работ

1	2	3	4	5	6
			показал наличие 0,1-5% мышьяка, 0,015-0,002% серебра		
52	IV-1	Джаманктайское I, II и III	Оруденение представлено кальцитовыми жилами мощностью 4-5 см секущими известняками. В жилах вкрапленность галенита и сфалерита, руды пирита. На участке Джаманктай I и III оруденение приурочено к телам бурого известняка с кавернами, выполненными церусситом, каламином и остаточным галенитом. Сопутствующие: медь, сурьма, бурый железняк	8	Находится в стадии разведки
62	IV-1	Джаманктайское IV	Оруденение приурочено к кальцитизированным жилам в известняках турне. Протяженность 15 м. В кальците скопления галенита. Мощность зоны 0,5 м. Спектральным анализом установлены: серебро, кадмий, галлий, германий		
56	У-1	"20 лет Октября"	Рудный выход представлен двумя линзами бурого железняка. Среднее содержание по шурфу свинца -	8	Заслуживает разведки

1	2	3	4	5	6
15-а	IY-4	Карабадам-ское	5,8%, цинка - 9,47%, железа - 12,53%. Сопутствующие: флюорит Рудопроявление приурочено к тектоническим нарушениям. Вмещающие породы разбиты трещинами, выполненными кальцитом и гидроокислами железа, к которым приурочен карст. Карбонатные породы карста ожелезнены, наблюдаются прожилки галенита и окисленные минералы свинца и цинка. Флюорит в виде вкрапленников и прожилков	4	Подлежит ревизии
63	I-4	"Куруктай II"	Рудный выход представлен бурыми железняками в зоне тектонического нарушения. В бурых железняках натечные корочки смитсонита, кристаллы церуссита и англеизита. Сопутствующие: галлий, германий, пирит, флюорит, барит, серебро, кадмий, бурый железняк. Среднее из двух проб. Свинца 0,85%, цинка 9,8%, железа 21,41%. Площадь рудного выхода 1 м ²	4	

1	2	3	4	5	6
57	I-4	Талдыбулак I и II	Отмечается два типа руд: агрегативные и бедные вкрапленные. По данным 120 проб среднее содержание свинца 0,08%, цинка 0,1%. По рудному телу свинца 0,74-27,6%, цинка 0,4-27,9%, мышьяка до 0,2%, сурьмы 0,8%, кадмия 0,04-0,15%, марганца и ванадия следы, меди 0,05-0,07% Свинец, цинк	4	Заслуживает разведки
18	III-2	Саурымбай	Оруденение приурочено к известнякам девона и представлено тонкой вкрапленностью, реже включениями. Площадь выхода 75x25 м. Спектральный анализ показал содержание цинка 0,13%, свинца 3,13%	4	
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
О п т и ч е с к о е с ы р ь е					
Исландский шпат					
55	IY-1	Джиленкское	Проявление приурочено к карстовым полостям в известняках нижнего турне. Полости выполнены красной глиной, содержащей	5	Запасы не подсчитывались. Проявление бесперспективное

1	2	3	4	5	6
58	IV-1	Ханатлек- ское	обломки и мелкие кристаллы водяно-прозрачного, сильно трещиноватого исландского шпата Проявление связано с зоной дробления известняков. Простирание зон 5 км к 50-80 м. Жилы сложены мелкозернистыми, жестковатым кальцитом. Редко встречаются гнезда и погребка с исландским шпатом. Все извлеченные кристаллы имеют ряд дефектов, которые лишают их промышленной ценности		
54	IV-1	Джилкенсай	Проявление приурочено к карстовым полостям, в известняках нижнего мурне. Красные глины, выполняющие полости, содержат водяно-прозрачный сильно трещиноватый исландский шпат Флюорит		
50	III-4	Аюсанское	Вкрапленники флюорита в доломитах тамдинской серии. Размер вкрапления-	3	Практически-го значения не имеет

1	2	3	4	5	6
60	IV-1	Актасское	ков 0,2-3 мм. Прослежено по простиранию 70 м. Мощность 1 м Проявление тяготеет к тектоническому нарушению, секущему отложения виае в широтном направлении. Флюорит в виде вкраплений по кальцитовым прожилкам и тектоническим брекчиям	5	
29	III-3	"Баладегерес"	В серых, грубозернистых доломитах среднего кембрия наблюдается редкая вкрапленность, которая прослежена по простиранию на 100 м при мощности 0,5 м	3	Проявление практического значения не имеет
61	IV-1	Ханатлек- ское	Проявление представлено многочисленными кальцитовыми жилами в замковой части		
М и н е р а л ь н ы е у д о б р е н и я					
Фосфориты					
19	III-3	"Саргоба"	Фосфориты черного цвета, массивные, среднекембрийского возраста. Залегают в тектоническом блоке. Прослежены по протиранию 200 м, ширина 25 м	3	Промышленного значения не имеет

1	2	3	4	5	6
7	П-3	Малокарой-ское	Выходы фосфоритов вдоль тектонического надвига в тектонических клиньях. Мощность 5-10 м	2	
			СОЛИ		
			Поваренная соль, калий и магний		
4		Кызылколь-ское	В 3 м от уреза рапы под коркой сульфатов глауберитовая масса. Рапа слоем 40 см. Состав: HCO_3 - 0,819%; SO_4 - 2,36%; Ca - 1,12%; MgO - 0,19%; Na - 1,619%; MgSO_4 - 0,620%; Na_2SO_4 - 2,756%; Na_2CO_3 - 1,846%	2	
5	Ш-3	Кумкент-ское, в 4 км северо-восточнее пос.Кумкент	Проявление связано с современными отложениями соля. Корка солей мощностью 3-5 см. Минерализация от 56,7 до 90,1% вниз по разрезу падает до 5,9-2,9%		
6	П-3	Актюбе	Приурочено к современным отложениям. Корка солей 3-5 см. Минерализация 37,2-41,8%		

1	2	3	4	5	6
			ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ		
21	Ш-3	"Акшит"	Среди песчаников нижнего кембрия залегают кремнит и кремнистые алевролиты голубовато-серого, зеленовато-серого, зеленого и коричневого цвета. Породы хорошо шлифуются. Суммарная мощность слоев 3-5 м. Простирание 2 км. Породы разбиты на блоки 15x20x30 см		
22	П-3	Беркутинское	Туфы и алевролиты зеленого и коричневого цвета прослежены по простиранию на 1,5 км. Суммарная мощность слоев 15-20 м. Породы хорошо шлифуются. Блоки 15x20x30 см	3	
41	Ш-4	Чабактинское	Кварцево-халцедоновые и халцедоновые кварцевые образования приурочены к карбонным отложениям и представлены 4 горизонтами. Мощность кремневых тел от 1 до 10 м. Кондиционными разностями обладают отдельные участки		

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	II
Интрузивные образования.	43
Тектоника.	47
Геоморфология.	58
Полезные ископаемые.	65
Подземные воды	75
Общая характеристика подземных вод.	77
Основные гидрогеологические закономерности	96
Народнохозяйственное значение подземных вод	101
Литература	103
Приложения	109

В брошюре пронумеровано 132 стр.

Редактор Р.Н.Ларченко
Корректор Л.В.Репникова

Сдано в печать 25/ХП 1973 г. Подписано к печати 29/IV 1976 г.
Тираж 100 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 8,25 Заказ 149с

Центральное специализированное производственное
хозрасчетное предприятие
Всесоюзного геологического фонда

