

Министерство геологии СССР

КАЗАХСКОЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Кызылжумская

Лист К-42-1

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили: В.М.Вилонов, И.П.Гудин

Редактор В.А.Быкадоров

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
30 октября 1978 г., протокол № 20



7314

Москва 1977

О б ъ е д и н е н н ы е

	Стр.
Введение . . . . .	3
Геологическая изученность . . . . .	5
Стратиграфия . . . . .	9
Тектоника . . . . .	28
Геоморфология . . . . .	30
Полезные ископаемые . . . . .	37
Подземные воды . . . . .	42
Литература . . . . .	50

### В В Е Д Е Н И Е

По административному делению территория в пределах листа К-42-I входит в состав Чилийского и частично Яны-Курганского районов Камлординской области Казахской ССР. Географические координаты:  $43^{\circ}20' - 44^{\circ}00'$  с.ш. и  $66^{\circ}00' - 67^{\circ}00'$  в.д. Описываемый район расположен в ардной зоне впа республики в пределах северо-восточной части обширной пустыни Кызылкум.

В орографическом отношении это расчлененная золовыми процессами равнина, слабо наклоненная на север-северо-восток. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 205 до 150 м, отметки дна отдельных впадин на севере площади составляют 140 м. Относительные превышения форм рельефа изменяются от 3-5 до 30-85 м. Строение поверхности на крайнем северо-востоке территории отлично от остальной площади из-за наличия здесь долины р.Сырдарья. Этот участок характеризуется спорадическим распространением золовых песков и довольно четко выраженными элементами речной долины. Остальная территория закрыта золовыми песками, некоторое разнообразие в ландшафт которых вносят только участки плоских глинистых такиров и массивы незакрепленных перевозаемых песков, выделяющиеся в рельефе крупными положительными формами. Золовый рельеф характеризуется широким развитием гряд, ячей, лунок, бугров, ряже барханов и кучевых околжений песка.

Единственной водной артерией в районе является р.Сырдарья, небольшая отрезок которой (около 40 км) пересекает крайнюю, северо-восточную часть площади. Поверхностный сток ее формируется за счет таяния высокогорных ледников Тянь-Шаня, кроме того, пополяется дождевыми тальными водами, а также подземными грунтовыми водами, которые река дренирует на отдельных участках своего русла. Река не судосходна, ширина ее 200-600 м, глубина на фарватере 3-4 м. Скорость течения воды в межень 0,7-0,8 м/с, в период паводка до

1,7 м/с. Величины естественного расхода реки до постройки Чардаринской плотины составляли 665 м<sup>3</sup>/с (среднегодовой многолетний за 1914-1962 гг.), после постройки плотины расход уменьшился до 819,5 м<sup>3</sup>/с (данные гидропоста Тмень-Арык). Режим реки характеризуется периодом половодья длительностью пять месяцев (апрель-август) и межонным периодом - семь месяцев (сентябрь-март). Ледостав наступает в декабре, вскрытие реки происходит в феврале-марте. Дно реки песчаное, берега обрывистые высотой до 3 м, сложены легко размываемыми песчаными породами. Русло неустойчивое, часто мигрирующее, сильно меандрированное, с многочисленными протоками, рукавами, медами и островами. Средняя многолетняя абсолютная отметка межонного уреза воды у парома Каргалы 158 м.

На севере территории развиты многочисленные озера, возникшие в результате заполнения паводковыми водами замкнутых впадин в рельефе. Отмечается отчетливая тенденция к пересыханию этих озер, что вызвано прекращением паводковых разливов в связи с регулированием поверхностного стока чардаринской плотинной, в зоне озер часты густые заросли тростника, различных кустарников, роши туранги. Густой древесно-кустарниковой растительностью обрамлены берега Сырдарьи (тугайная полоса). В зоне развития золотых песков растительность редкая, типично пустынная с преобладанием эфемеров. В пониженных участках рельефа отмечаются заросли саксаула, являющиеся основным видом топлива в районе.

Климат района резко континентальный, с большими суточными и сезонными колебаниями температуры воздуха. Среднегодовое годовое количество атмосферных осадков колеблется от 67 до 155 мм (данные метеостанции Чинли). Наибольшее количество осадков выпадает весной и осенью (72-78%), в июле-августе их практически не бывает. Снежный покров маломощный, высота его не превышает 20 см (средняя из наибольших высот за зиму) и крайне неравномерный. Глубина сезонного промерзания почв 0,2-0,3 м, полное оттаивание их происходит в марте. Длительность периода с положительными температурами более девяти месяцев. Самый холодный месяц в году - январь со среднемесячной температурой воздуха минус 13,2°; самый жаркий - июль со среднемесячной температурой воздуха плюс 26,8°. Абсолютный максимум температур наблюдается в июле-августе (плюс 46°). В зимнее время часто наблюдаются оттепели, приводящие к таянию снегов и пополнению запасов подземных вод первого от поверхности водовосного горизонта в местах близкого залегания его от поверхности. Наибольшая сухость воздуха характерна для июля-августа, когда относительная влажность его снижается до 25-27%. Наибольшие значения дефицита влажности свойственны самому жаркому месяцу года - июлю.

Суммарная величина испарения с почвы значительно превышает количество выпадающих атмосферных осадков, а максимальные значения ее по времени совпадают с периодом минимальных осадков. Ветры в районе частые. Преобладающее направление их - северо-восточные румы. Среднегодовая скорость ветров от 1,4 до 4,6 м/с, максимальная до 16 м/с (весна-осень).

Описываемый район характеризуется плохой степенью проходимости. В пределах современной долины Сырдарьи имеется густая сеть грунтовых дорог, связывающая имеющиеся чабанские пункты. Приуроченность дорог к такырам делает их непроходимыми в весенне-осенний период в связи с размоканием покровных пород. В пределах развития золотых песков дороги очень редки. Их проходимость крайне низка и только в декабре-январе они доступны транспорту обычной проходимости. Через р.Сырдарью имеется паромная переправа "Каргалы" грузоподъемностью 40 т.

На территории района есть несть мелких населенных пунктов: центральные усадьбы совхозов "Каргалинский" и "Тмень-Арыкский" с двумя отделениями каждый. Ближайшими районными центрами являются поселки Чинли и Яны-Курган, расположенные на правом берегу Сырдарьи. Основное занятие населения - скотоводство. Население района - казахи.

Животный мир района богат в видовом отношении. Из млекопитающих встречаются зайцы, лисы, корсаки, волки, песчаные конки, кабаны, джейраны, барсуки, шакалы, тулканчики, суслики-песчанки, полевые мыши. Из птиц - коршуны, беркуты, вороны, сороки, дрозды, скворцы, дикие голуби, полевые воробьи, песчаные сойки, утки, гуси, цапли и др. Основные представители пресмыкающихся - ящерицы, черепахи, змеи. Из насекомых часто встречаются пауки, клещи, скорпионы, а вблизи водоемов отмечается обилие комаров и оводов.

Породы палеозойского фундамента в пределах района не обнажаются. Отложения древнее плиоценовых, которые могут представлять интерес для поисков ряда полезных ископаемых, залегают на глубинах свыше 100 м. На поверхности обнажаются только образования от верхнеплиоценовых до современных.

#### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

В числе первых исследователей района был О.А.Федченко, совершивший в 1871 г. экскурсию в Восточные Кызылкумы. Результаты исследований изложены им в небольшой статье, где дано описание буристых песков, растительности и колодезей.

Наиболее полные для тех лет сведения о геологическом строении Кызылкумов приведены в работах И.В.Мухометова (1886 г.), проводив-

него в 1874–1880 гг. исследования в Средней Азии. Автор пришел к выводу, что от начала мелового времени до конца кайнозой территории Кызылкумов была покрыта морем. Пески северной части региона, по его мнению, являются древними донями Аральского моря. Пески южной части территории возникли за счет переработки ветром кайнозойских песчаных пород и «имеют форму барханов».

В 1927 г. А.А.Козырев впервые составил схематическую гидрогеологическую карту Кызылординской области, на которой выделены районы распространения пресных, соленых и горько-соленых вод.

В 1988 г. М.М.Иванищев, В.А.Акимов и В.В.Лозовой провели геолого-гидрогеологические исследования в северной части Восточных Кызылкумов с целью изучения возможностей обеспечения водой пастбищных угодий. Им составлены геологическая и гидрогеологическая карты в м-бе 1:1 000 000, позволяющие в общих чертах судить о геологическом строении и гидрогеологических условиях района.

В 1948–1949 гг. В.В.Галицкий и Н.П.Васильковский составили геологическую карту листа К-42 м-ба 1:1 000 000 и объяснительную записку к ней. На этой карте получили отражение четвертичные аллювиальные отложения долины Сырдарьи и эоловые образования.

В 1958 г. Ф.А.Криков и М.М.Сорокин проводили гидрогеологические исследования в северной части Восточных Кызылкумов с целью выяснения источников водоснабжения пастбищ отгонного животноводства. По материалам работ Ф.А.Криковым в 1955 г. составлена гидрогеологическая карта условий сельскохозяйственного водоснабжения территории листа К-42-А.

В 1957 г. У.М.Ахмедсафин опубликовал монографию «Водные ресурсы Казахстана», где приведена схематическая карта прогноза артезианских бассейнов Казахстана. В пределах среднего течения Сырдарьи им выделен Сырдарьинский артезианский бассейн.

В 1958 г. вышла в свет монография В.М.Боровского и М.А.Погребинского «Древняя дельта реки Сырдарьи и север Кызылкумской пустыни». Наряду с подробной характеристикой грунтовых вод аллювиальных отложений, авторы приводят данные о гидрологическом режиме Сырдарьи.

В 1958 г. Я.Г.Воробьев и другие провели аэромагнитную съемку м-ба 1:200 000 территории междуречья Амударьи и Сырдарьи, включая и рассматриваемую площадь. В результате работ получены данные о глубинном строении территории и сделаны выводы о том, что магнитовозмущающими телами являются интрузивные породы палеозоя, залегающие под мощным мезозойско-кайнозойским покровом.

В 1959–1960 гг. Кызылкумская поисково-разведочная партия ЮГУ занималась изучением геологического строения южной части Арало-

Кызылкумской синеклизой. В результате работ В.А.Быкадоровым и О.А.Федоренко дана схема стратиграфического расчленения меловых и палеогеновых отложений, существенно отличная от предыдущих. Им впервые составлены литолого-фашиальные карты отложений неоконгала, альба, сеномана, турона, сенона, палеоцена, среднего и верхнего эоцена.

В 1960 г. Г.Г.Астраханцев и А.В.Тихун по результатам проведенных ими съемок составили геологические карты четвертичных отложений и геоморфологические карты листов К-42-А и Б в м-бе 1:500 000 и дали подробное описание четвертичных отложений и геоморфологии района.

В 1962 г. А.А.Настриковой по материалам различных исследований составлена геологическая карта м-ба 1:500 000 территории листа К-42-А.

В 1963 г. по материалам структурного бурения, проводимого в Восточных Кызылкумах Южно-Казахстанской нефтеразведочной экспедицией Южно-Казахстанского геологического управления (ЮНГУ), О.А.Федоренко охарактеризовала разрез кайнозойских и верхнемеловых образований всей территории района.

В 1964 г. вышла из печати геологическая карта листа К-42-П, составленная О.С.Грум-Гржималло по результатам равномасштабных съемок. Четвертичные отложения на карте даны обобщенно и потому рамки листа К-42-Г не совпадают с листом К-42-П.

В 1963–1964 гг. Н.Н.Саловым проведена гидрогеологическая съемка листа К-42-П в м-бе 1:200 000. По материалам этих работ им в 1966 г. подготовлена к изданию гидрогеологическая карта листа и объяснительная записка к ней.

В 1964 г. Б.С.Цирельсон, используя все имеющиеся геофизические материалы и данные глубокого бурения, составил карты рельефа поверхности меловых и палеозойских отложений Кызылкумской впадины.

Стратиграфия и тектоника мезозойских и кайнозойских отложений в Восточных Кызылкумах изучались сотрудниками научно-исследовательских институтов Москвы и Алма-Аты. Результаты исследований обобщены в работах В.А.Загоруйко (1964 г.) и Б.С.Цирельсона (1966 г.).

В 1965–1966 гг. О.А.Федоренко и Н.Е.Брежневим осуществлена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка м-ба 1:200 000 территории листа К-42-XXXI. В результате проведенного комплекса работ Н.Е.Брежневим подготовлена к изданию геологическая карта листа, а Т.И.Дороховой – гидрогеологическая.

В 1966 г. Э.С.Митрофанова завершила гидрогеологическую карту листа К-42-А и объяснительную записку к ней. В пределах описываемого района ею охарактеризованы только грунтовые воды в плоченно-четвертичных отложениях.

В 1961-1967 гг. Турланской геофизической экспедицией в описываемом районе проводились комплексные геофизические исследования методами сейсморазведки (КМПВ), гравиразведки и электроразведки (ДЭВ). По результатам работ составлена схематическая структурно-тектоническая карта кровли палеозойского фундамента в м-ба I:200 000.

В 1968 г. МСХ принята схема стратиграфии мезозойско-кайнозойских палеогеновых и неогеновых отложений Казахстана, в том числе и Восточных Кызылжумов.

В 1967-1968 гг. Южно-Казахстанская гидрогеологическая экспедиция Казахского гидрогеологического управления проводила комплексную геолого-гидрогеологическую съемку м-ба I:200 000 территории смежного с юга листа К-42-УП. По результатам работ И.П.Гудиним составлена и подготовлена к изданию геологическая карта листа, а А.Хусанбаевым - гидрогеологическая. В отчете и объяснительных записках дана характеристика разреза всего мезозойского и кайнозойского чехла, кровли палеозойского фундамента и водоносных горизонтов в отложениях от четвертичных до сеноновских включительно.

В.А.Быкидоров в 1970 г., используя все имеющиеся геофизические материалы и данные бурения по региону, составил структурную карту Кызылжумской впадины по кровле среднеэоценовых отложений и обобщил материалы по геологии палеогеновых отложений.

В 1970 г. Н.Я.Куняним на основании обобщения геофизических материалов составлена монография [12], содержащая детальный анализ материалов всего комплекса геофизических исследований, проведенных на указанных территориях. В ней дана тектоническая схема палеозойского фундамента района и освещены основные черты тектоники и палеотектоники Среднесырдарьинской и Чу-Сарысуиской депрессий.

В 1970-1971 гг. О.А.Федоренко также на основании обобщения геофизических материалов и данных глубокого бурения составил структурные карты кровли и подошвы меловых отложений Восточных Кызылжумов и обобщил материалы по геологии меловых отложений [32].

Следует отметить, что до 1968 г. на рассматриваемой территории практически отсутствовали скважины и представления о геологическом строении его основывались на геофизических данных и материалах бурения по соседним площадям.

В 1968-1972 гг. на территории листа К-42-І проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка м-ба I:200 000 Южно-Казахстанской гидрогеологической экспедицией (ЮКГЭ). В ходе работ пробурены 39 скважин в том числе 4 структурные (4с, 5с, 6с, 7с) глубиной 600-1200 м, пройдены 17 профилей ВЭВ, 300 п.м. бурфов глубиной 5 м. Результаты работ изложены в отчете В.М.Выломова, И.П.Гудина, А.Хусанбаева и других [22].

В результате всех проведенных работ довольно детально освещены геологическое строение и гидрогеологические условия верхней части осадочного чехла сеноновских отложений включительно. Более древние отложения изучены слабо, нижнемеловые, юрские (γ) и палеозойские образования скважинами не вскрыты.

Геологическая карта листа К-42-І и объяснительная записка к ней подготовлены к изданию в Южно-Казахстанской гидрогеологической экспедиции Казахского гидрогеологического управления. Срок составления карты и объяснительной записки к ней - март-июнь 1973 г. В качестве первичной основы для составления геологической карты использованы аэрофотосъемки м-ба I:25 000 хорошего качества и различной степени дешифрируемости. Стратиграфия меловых отложений написана И.П.Гудиним, раздел "Подземные воды" - В.М.Выловым совместно с А.Хусанбаевым. Остальные разделы записки написаны В.М.Выловым.

Лабораторные анализы выполнены в химической лаборатории ЮКГЭ (с.Белые Воды), в Центральной химической лаборатории Казахского гидрогеологического управления (г.Алма-Ата) и частично в лабораториях ИГи АН Каз.ССР. Минералогические анализы выполнены Г.И.Мельник, спектральные - Ф.А.Бердиной, определение фораминифер - М.Я.Мартыновой, ostracod - В.П.Назетгородовой, спорово-пыльцевых комплексов - А.Р.Перфильевой (все КИГУ) и С.М.Бляховой (ЮКГУ), моллюсков - К.А.Ляджиной (КИГУ) и А.В.Лосевой (ИГи АН Каз.ССР).

## СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории принимают участие осадочные, главным образом, терригенные толщи мезозоя и кайнозоя, залегающие на палеозойских образованиях. Палеозойский фундамент залегает на глубинах до 2000 м и скважинами не вскрыт. По геофизическим данным [25] палеозойские образования представлены дислоцированными осадочными породами и только в центральной и восточной частях площади выделяются несколько интрузивных тел предположительно основного и среднего состава. По аналогии с сопредельными площадями [23], где проведено глубокое нефтепоисковое бурение, в наиболее погруженных участках описываемого района можно предполагать наличие отложений юры и нижнего мела. Отложения триасового возраста в пределах Восточных Кызылжумов не известны. Буровыми скважинами изучены отложения до сеноманских включительно, на дневной поверхности обнажаются образования от верхнепалеоценовых до современных. Отложения сеномана и турона вскрыты только скв.6с.<sup>6</sup>

Большинство выделяемых стратиграфических подразделений имеют четкие литологические особенности и палеонтологическую характеристику и хорошо коррелируются с разрезами сопредельных территорий.

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

##### Верхний отдел

##### Сеноманский ярус ( $K_2cm$ )

Отложения сеномана вскрыты скважиной в интервале глубин I100–I201 м, причем подошва отложений скважиной не достигнута.

По составу они четко подразделяются на две пачки. Верхняя пачка (интервал I100–I139 м) представлена переслаиванием пестроцветных песков и песчаников с отдельными прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Нижняя пачка (интервал I139–I201 м) сложена переслаивающимися красноцветными глинами и алевролитами. Пески и песчаники коричнево-серые мелкозернистые полевошпатово-кварцевые с содержанием кварца до 81%. Гравелиты пестроцветные с преобладанием красных и бурых цветов. Обломочный материал представлен кремнистыми породами, кварцем, песчаниками и алевролитами. Окатанность обломков плохая, размер до 3 см. Цемент карбонатно-глинистый.

Глины коричнево-красные и красновато-коричневые, часто с сероватым оттенком, по составу гидрослюдистые с примесью каолинита. Как правило, в глинах содержится значительное количество песчаного материала. Содержание карбонатов 2,3–9,6%, потери при прокаливании 9–10%. Алевролиты по цвету и составу аналогичны глинам. Переход между литологическими разностями постепенный. Возраст отложений устанавливается условно по их положению в разрезе ниже палеонтологически охарактеризованных нижнетуронских отложений и по сопоставлению с разрезами других частей Восточных Кызылкумов, где сходные по составу отложения содержат остатки моллюсков и ostracods сеномана [19].

Вскрытая мощность сеноманских отложений 101 м.

##### Туронский ярус

В пределах описываемой территории туронские отложения подразделяются на два подъяруса – нижний и верхний.

**Нижний подъярус ( $K_2t_1$ ).** Нижнетуронские отложения вскрыты скважиной в интервале I058–I100 м. Представлены морскими зеленоцветными и сероцветными песчаниками, песками и глина-

ми, с разрывом залегающих на красноцветных континентальных отложениях сеномана. Характерно, что нижнетуронские отложения, изученные по скважинам на площадях, расположенных вблизи, представлены монотонной толщей зеленовато-серых морских глин и алевролитов с фауной фораминифер. Однако к скв.6с и далее на север [26] в разрезе описываемых отложений появляются песчаные породы. Уменьшается и мощность отложений от 140 до 42 м. Две трети разреза нижнего турона, вскрытого скв.6с, сложены тонко- и мелкозернистыми преимущественно рыхлыми серовато-зелеными, серыми песчаниками полевошпатово-кварцевого состава. Цемент глинистый, окатанность зерен плохая. Содержание кварца 60–70%, полевых шпатов 25–40%. В единичных зернах встречаются пирит, турмалин, ильменит, ставролит, чусковит, хлорит, эпидот. Размер частиц 0,1–0,3 мм. Содержание карбонатов в породе 4,7–9,5%. Иногда в песчаниках отмечаются тонкие прослои зеленых глин. Глины зеленые, темно-зеленые, тонкоотмученные. По составу гидрослюдистые с примесью каолинита. Потери при прокаливании составляют 7–11%. Содержание карбонатов около 6%. Среди глин отмечаются прослои серых песчаников мощностью до 5–10 см.

Возраст отложений устанавливается по органическим остаткам и путем сопоставления с разрезами соседних площадей [28,28,29]. Из прословей глин в интервале I085–I090 м сохранились остатки раковин фораминифер: *Paragaudryina inornata* Suleim., *Gaudryina cf. asiatica* N.Вук., *Harporagmoides curviseptus* Suleim.

По заключению М.Я.Мартыновой указанные фораминиферы позволяют отнести вмещающие их отложения к нижнему турону. Этот же возраст, по заключению А.Р.Перфильевой, подтверждается спорово-пыльцевым комплексом, изученным в интервале I060–I064 м.

В комплексе преобладают споры папоротникообразных (45–75%) *Selaginella utriculosa* Krasn. и споры, отнесенные к искусственным родам: *Taurocuspites reduncus* (Bolch.) Stover (9–17%), *Stenozoosporites radiatus* Chlon. (2–5%), *Cingulatisporites* sp., *Pteris* sp. (8–12%), *Helminthostachys halcabadica* Fok. (5–10%), *Lygodium amudaryicum* Fok. (7–12%), пыльца голосеменных *Gnetaceae-pollenites* (30–40%), *Pinus* sp. (5–7%), *Taxodiaceae* (3–5%). Мощность 42 м.

**Верхний подъярус ( $K_2t_2$ ).** Верхнетуронские отложения вскрыты скважиной в интервале глубин 862–I058 м. Они представлены толщей континентальных красноцветных песчаников и алевролитов с прослоями песков и глин, с разрывом залегающих на морских отложениях нижнего турона. В разрезе скв.6с преобладают песчаники и пески (до 50%), алевролиты составляют не более 30%, на долю глин приходится около 20%.

Песчаники красновато-розовые мелкозернистые полевшпатово-кварцевые с тонкими прослоями алевролитов. Содержание кварца 60-85%, полевых шпатов 15-40%, карбонатов 2,5-5%. В виде единичных знаков встречаются турмалин, амфибол, эпидот, гранат, ставролит и др. Цемент песчаников глинистый или глинисто-железистый.

Алевролиты розовато-красные, коричневатого-красные, редко зеленовато-серые, содержат ливы кварцево-слистистых песков. Состав песков аналогичен составу песчаников.

Глины кирпично-красные с фиолетовым оттенком, плотные. Переход от глин к алевролитам постепенный. Состав глин гидрослюдистый с примесью монтмориллонита.

На территории Восточных Кызылжумов в данной толще датируемых органических остатков не встречено. Верхнетуронский возраст толщи устанавливается по ее положению в разрезе между фаунистически охарактеризованными нижнетуронскими и сенонскими отложениями. Мощность 196 м.

Сенонский и дьярус (K<sub>2</sub>ap). Сенонские отложения в пределах территории распространены повсеместно и вскрыты скв.4с, 5с, 6с. Однако полный разрез отложений вскрыт только скв.6с (интервал 710-862 м). Разрез сенонских отложений по скв.6с представлен переслаивающимися песчаниками и серыми глинами с мало-мощной (6 м) пачкой известняков. Глины в разрезе занимают около 45%. На северо-востоке площади (скв.5с) из разреза сенонских отложений выпадают известняки, а объем глинистой части разреза возрастает до 60%. На северо-западе площади (скв.4с) вскрытая (верхняя) часть разреза представлена только песками и песчаниками.

Пески и рыхлые песчаники серые, мелко- и среднезернистые, иногда с включением мелкой гальки и гравия, с неопределимыми остатками пеллеципод. Цемент песчаников глинистый и глинисто-карбонатный. Состав обломочного материала характеризуется преобладанием кварца (59-85%), полевые шпаты содержатся в количестве 15-20%, турмалин до 0,09%, ставролит - 0,05%, пирит и марказит - 0,08%. В виде единичных зерен присутствуют гранат, амфибол, эпидот, хлорит и др. Содержание карбонатов 3,75-6,5%. Гранулометрический состав песков и песчаников: частицы 1-0,5 мм от 3,5 до 4,85%; 0,5-0,25 мм от 47,3 до 56,4%; 0,25-0,1 мм от 17,5 до 31,1%; 0,1-0,05 мм от 0,5 до 1,7%; 0,05-0,1 мм около 0,1%; меньше 0,1 мм - до 3%. Глины зеленовато-серые песчаные, иногда известковистые, с тонкими прослойками песка, по составу монтмориллонитовые. Известняки светло-серые, желтовато-серые, с прослоями и гнездами голубовато-серых глин. Мощность сенонских отложений 152 м.

Сенонский возраст описываемых отложений устанавливается на основании палинологических и фаунистических находок. Определенные

М.Я.Мартыновой остатки фораминифер: *Ammobaculites* sp., *Ammobaculites uvaticus* Bulat., *A.cf.dignus* Pod., *Trochammina* cf. *subbotinae* Laar. и др., собранные в верхней части разреза в зеленовато-серых глинах, указывают на кампанский возраст.

Спорово-пыльцевой комплекс из той же части разреза содержит пыльцу голосеменных: *Gnetaceaepollenites Thiergart* amended *Ian-sonius*, *Clasacopollis*, *Pinus aralica* Bolch., покрытосеменных: *Proteacidites*, *Gothanipollis* Krutz., *Tricolporopollenites radiatostriatus* (N.Mtch.) и др.

Выделенный комплекс, по заключению А.Р.Иерфильевой, указывает на сенонский возраст вмещающих отложений, вероятнее всего, кампанмаастрихтский.

Нижняя существенно песчаная часть разреза по сопоставлению с фаунистически датированными аналогами на соседних площадях, может быть условно отнесена к коньяк-сантонскому возрасту.

#### МЕЛОВАЯ И ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ (нерасчлененные)

Датский ярус - нижний палеоцен (K<sub>2</sub>d-p)

К отложениям данного возраста отнесена пачка ангидритов и доломитистых глин, согласно залегавших на сенонских отложениях. На территории отложения датского яруса - нижнего палеоцена вскрыты скв. 4с, 5с и 6с. В разрезе, вскрытом скв.6с, на известняках сенонского возраста залегает пачка светло-серых доломитистых глин, которая в свою очередь перекрывается горизонтом светло-серых ангидритов с тонкими прослоями голубовато-серых доломитистых глин. На севере района (скв.4с, 5с) нижняя часть разреза представлена (серые, красные и желтые цвета) пачкой известковистых глин, а верхняя - аналогична таковой в скв.6с. Максимальная мощность отложений описываемого возраста установлена в скв.6с, где она достигает 37 м, в северном направлении она уменьшается, составляя в скв.5с - 33 м, в скв.4с - 21 м. Мощность горизонта ангидритов относительно выдержана по площади (II-14 м), глинистая пачка резко изменяет мощность от 7 м (скв.4с) до 23 м (скв.6с). Рассматриваемые отложения широко развиты в Восточных Кызылжумах. В.А.Бикадоровым, О.А.Федоренко и С.М.Бляховой [6] они выделены в босагинскую свиту датско-раннепалеоценового возраста. В пределах описываемой территории возраст данных отложений устанавливается путем сопоставления их с датированными спорово-пыльцевыми комплексами разрезами смежных площадей.

Кайновойские отложения на описываемой территории вскрыты многочисленными скважинами, однако полный их разрез вскрыт лишь скв.4с, 5с, 6с.

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения представлены образованиями палеоцена и эоцена. Отложения олигоцена неизвестны.

### П а л е о ц е н

#### Верхний палеоцен ( $P_1^2$ )

Верхнепалеоценовые отложения представлены маломощной пачкой глины, с разрывом залегающих на отложениях датского яруса - нижнего палеоцена.

Глины темно-серые, серые, доломитистые тонкоотмученные, с редкими окатышками белых выветрелых мергелей. Мощность отложений 4 м.

Верхнепалеоценовый возраст пород устанавливается по положению в разрезе относительно датированных органическими остатками перекрывающих их отложений нижнего эоцена и по сопоставлению с соседними площадями, где эти отложения охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами [28]. Кроме того, в скв.6с А.В.Досе-вой определены *Corbula bianquilata* Desh., *Corbula* sp., *Cerithium zezavschanensis* Rom. - представители верхнепалеоценовых комплексов и палеоценовых образований Средней Азии.

### Э о ц е н

По литологическим признакам и характерной фауне эоценовые отложения района подразделяются на нижне-, средне- и верхнеэоценовые.

#### Нижний эоцен ( $P_2^I$ )

Нижнеэоценовые отложения вскрыты скв.4с, 5с и 6с. Повсеместно они представлены глинами, без видимого разрыва залегающими на отложениях верхнего палеоцена.

Глины темно-серые до черных вязкие тонкослонистые с включением обугленной органики (в черных разностях) и гнезд пирита. По минералогическому составу глины монтмориллонитовые. Мощность отложений изменяется от 20 (скв.6с) до 11 м (скв.4с).

Возраст отложений устанавливается по их положению в разрезе сопоставлением с разрезами смежных площадей и по находкам в них раковин фораминифер: *Ammodiscus* sp., *Trochammina* sp., *Reorhax* sp., *Recurvoidea* cf. *viracensis* N.Вук., *Protonina diffuqiformis* (Brady),

*Ammodiscus* sp., которые, по заключению М.Я.Мартиновой, широко развиты в отложениях нижнего эоцена Восточных Кызылкумов, Приташкентских Чудей и в сузакских слоях Ферганской впадины. В.А.Быкадоровыми, С.М.Бляховой и другими доказывалось позднепалеоценовый возраст нижней части рассматриваемых отложений. Не имея палеонтологических данных в пределах рассматриваемой площади, следует, вероятно, сохранить принятую на соседних площадях нижнеэоценовую датировку этих отложений.

#### Средний эоцен ( $P_2^2$ )

Среднеэоценовые отложения вскрыты скв.4с, 5с и 6с. Они представлены пачкой мергелей и мергелистых глин, согласно залегающих на глинах нижнего эоцена. Мергели среди эоценовых отложений характерны только для среднего эоцена и служат надежным маркирующим горизонтом при расчленении разреза. Цвет мергелей табачно-зеленый, коричневатозеленый, темно-серый. Черные цвета характерны для мергелей, обогащенных сапропелем (вплоть до образования горючих сланцев). Содержание карбонатов в мергелистой пачке изменяется снизу вверх от 20-25 до 60%. Породы насыщены рыбными остатками (чешуя, зубы, позвонки), отмечается обилие раковин фораминифер и остракод. Часто наблюдаются линзочки и гнезда алевроитового материала, представленного кальцитом и кварцем. Из аутигенных минералов встречается пирит в виде мелких рассеянных кристаллов. Мощность среднеэоценовых отложений меняется от 19 м (скв.6с) до 15 м (скв.4с).

Среднеэоценовый возраст отложений устанавливается по находкам остатков фораминифер, остракод и моллюсков. Богатая ассоциация раковин фораминифер определена М.Я.Мартиновой в скв.6с. Характерные формы: *Anomalina ammophila* (Guemb.), *Globiferina pseudocoeseana* Subb., и др., *Uvegerinella insolida* N.Вук.

Там же В.П.Нижегородовой определены остатки остракод *Clithrocytheridea canitosa* Mand., *Loxosoncha* cf. *qetmena* Mand., *Cythereis paratis* Mand. и др., подтверждающие среднеэоценовый возраст.

В скв.4с совместно с микрофауной встречены моллюски *Anomia akburunakica* Korob. et Makar., по заключению И.А.Ляджиной, характерные для верхов среднего эоцена.

#### Верхний эоцен ( $P_2^3$ )

К верхнему эоцену относится мощная толща морских зеленоватозеленых глин, согласно залегающая на мергелях среднего эоцена. В пределах территории она вскрыта на полную мощность скв.4с, 5с, 6с, а скв.7с, 8м, 9м, 10м, 17к вскрыта верхняя часть разреза толщи. Гли-

ни верхнего эоцена зеленовато-серые тонкоотмученные горизонтально слоистые с полураковинным изломом глины. Среди глин изредка встречаются маломощные (до 0,5 м) прослои и линзы мелкозернистых песчанников. В минералогическом отношении глины состоят из монтмориллонита (70%) и гидрослюда (30%). В верхней части повышается карбонатность глин от 2-3 до 8-10%. Из аутигенных минералов постоянно присутствуют пирит и глауконит. Пирит встречается в виде кристаллов размерами около 0,01 мм, глауконит - в виде зерен диаметром до 0,1 мм. Силикатный анализ верхнеэоценовых глин показал, что они содержат двуокись кремния (50%), глинозем (20%) и полуторные окислы железа (8-10%). Потери при прокаливании составляют около 10%. Пески, встречающиеся среди глин, серые мелкозернистые кварцево-полевомшатовые. Вся толща верхнеэоценовых отложений содержит включения чешуи рыб, раковины пелеципод и гастропод.

Мощность отложений по данным бурения и ВЭЗ уменьшается с юга на север. В скв.7с она составляет более 885 м (полностью не вскрыта), в скв.4с - только 274 м.

Возраст отложений установлен по многочисленным органическим остаткам. Наиболее полно изучены палеонтологические остатки в скв.6с. Здесь в интервале 340-640 м М.Я.Мартыновой выделено три комплекса фораминифер позднеэоценового возраста. Ассоциация остатков в интервале 500-640 м состоит в основном из бентосных агглютинированных форм, представляющих зону "Gaudryina superturkestanica". Наиболее характерными формами здесь являются: *Reophax cf. scalaria* Grzyb., *R. cf. scorpiurus* Montf., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Trochammina masini* Suleim., *Gaudryina superturkestanica* N.Вук.

В средней части верхнего эоцена фораминиферы имеют известковую раковину и выделяются в зоны: "Anomalina (Gavelinella) vialovi (N.Вук), *Neobulimina pseudoelongata* (N.Вук)". Кроме того, часто встречаются *Bolivina asiatica* Moras., *Caucasina splendida* Rod., *Discorbis ferghanensis* N.Вук. и др. Ассоциация интервала 340-390 м (заключительный этап верхнего эоцена) также состоит из бентосных видов с секреторной раковиной, но появляются новые виды: *Anomalina (Gavelinella) munda* и др. В то же время полностью исчезли ранее господствующие виды: *Anomalina (Gavelinella) vialovi*, *Neobulimina pseudoelongata* и др.

Определенный В.П.Нижегородовой комплекс ostracod: *Clithrocystheridea imnae* Mand., *C. disrupta* Mand., *Cytheridea probata* Mand., *Trachyleberis paraqionis* Mand., *Loxosoncha involuta* Mand. и др., также указывает на позднеэоценовый возраст отложений. По заключению А.В.Лосевой, моллюски, встречающиеся почти по всему разрезу, характерны для верхнего эоцена Приаралья (нижнекаспийская свита).

Наиболее часто встречаются: *Mucula aff. aralensis* Luk., *Muculina* sp., *Barbatia* sp., *Pteria* sp., *Pectunculus* sp., *Cordiopsis incrassata* Sow. и др.

#### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения по литолого-фациальным особенностям четко подразделяются на две толщи. Нижняя накапливалась в лагуно-озерных условиях и представлена красноцветными (с преобладанием красных и бурых цветов) гилсоносными глинами с подчиненными прослоями песков, песчанников и гравелитов. Эта толща относится к миоцену. Верхняя (песчано-глинистая) толща формировалась в озерно-аллювиальной обстановке в позднелиоценовое время. Между отложениями миоцена и плиоцена фиксируется перерыв в осадконакоплении.

#### М и о ц е н (N<sub>1</sub>)

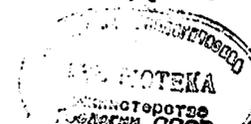
По литологическим признакам и палеонтологическим данным отложения миоцена подразделяются на нижний и средний - верхний миоцен.

#### Нижний миоцен (N<sub>1</sub><sup>1</sup>)

Отложения данного возраста на описываемой территории распространены повсеместно. Вскрыты они большинством скважин. Повсеместно отложения нижнего миоцена с перерывом залегают на зеленовато-серых морских глинах верхнего эоцена. Представлены они пачкой глин с подчиненными прослоями песков, песчанников и гравелитов (как правило - в основании разреза).

Глины карбонатные, преобладающие в разрезе, характеризуются значительным содержанием гипса в виде расованных кристаллов различной величины, а также в виде гнезд и прослоев мощностью до 1 м. Глины красные, ярко-красные, коричневые, бурые, кирпично-красные и в виде прослоев - темно-серые и голубовато-серые. Минералогический состав глин каолинит-гидрослюдистый.

Повсеместно отмечается примесь песчано-алевритового кварцевого материала и гидроксиды железа. Пески по минералогическому составу полевомшатово-кварцевые с содержанием кварца 60-71%, полезных шпатов 28-40%, карбонатов 3,5-8%. Гранулометрический состав песков характеризуется преобладанием фракции 0,25-0,1 мм (39-48%), фракция 0,5-0,25 мм составляет около 15%, т.е. пески преимущественно мелкозернистые. Цвет песков серый, красновато-серый, желто-серый. Песчанники по минералогическому и гранулометрическому составу аналогичны пескам. Гравелиты имеют кварцево-кремнистый состав, размеры облом-



ков 2-5 мм, окатанность средняя, цемент карбонатный, глинисто-карбонатный. Цвет гравелитов розовато-серый, коричневатого-серый, мощность прослоев до 9 м (скв. IОм). максимальная мощность отложений установлена по скв. 9м на западе территории, где она равна 55 м. В восточном направлении мощность постепенно уменьшается, составляя по скв. 6с - 30 м, по скв. 5с и IОм соответственно 29 и 27 м. Возраст отложений установлен по наличию в них раковин остракод: *Eusyrria aequatae* Gramm., *Kassinina biljaevseae* Mand., *Cytheridea mulleri* Mand., *Eusyrria* sp., *Ilyosyrria cognata* Mand., *Ilyosyrria* sp. и др. По заключению В.П. Нижегородовой данные комплексы остракод указывают на раннемиоценовый возраст вмещающих отложений.

### Средний-верхний миоцен (N<sub>1</sub><sup>2-3</sup>)

Данные отложения на территории распространены повсеместно и вскрыты семью скважинами. С подстилающими их нижнемиоценовыми отложениями отмечается согласный контакт. По составу среднемиоценовые отложения мало отличаются от нижнемиоценовых. Некоторая разница заключается в меньшей степени заглинованности, в отсутствии прослоев серых и голубовато-серых глин, в относительной бледности окраски. Представлены отложения глинами кирпично-красными, буровато-красными и коричневыми, песками коричневатого-серыми и желтовато-серыми, песчаниками серыми, редко гравелитами. Состав глин гидрослюдистый (60-67%) с небольшим содержанием каолинита. Обломки различных пород составляют до 25%, карбонатов около 10-12%. Гипсоносность глин в пределах 20-25%, гипс мелкокристаллический, но в основании разреза встречаются кристаллы гипса размерами 5-7 см. Из других включений в глинах отмечаются мелкие обломки кремнистых пород, полевых шпатов, окисленный глауконит, растительный детрит в ассоциации с аутигенным пиритом. Пески и песчаники полевошпатово-кварцевые (кварц 39-65%, полевых шпатов 33-55%). По гранулометрическому составу пески мелкозернистые, цемент карбонатно-глинистый. Гравелиты присутствуют в виде прослоев мощностью до 4 м. Обломочный материал хорошо окатан, представлен кварцем и кремнистыми породами. Размер обломков 2-5 мм. Цемент карбонатно-глинистый.

Максимальная мощность отложений, установленная по скв. IОм на юго-востоке района, 294 м. На севере мощность уменьшается до 108 м (скв. 5с), на юго-западе до 66 м (скв. 7с). Возраст отложений установлен по остаткам остракод, собранным в большинстве скважин: *Eusyrria validus* Gramm., *E. cf. ferrus* Gramm., *Ilyosyrria* sp., *Limnocythere Kuschnari* Gramm., *Limnocythere* sp., *Candona combibo* Liv., *Cyprideis* sp., *Kassinina kassini* Mand. и др. Эти остракоды, по заключению В.П. Нижегородовой, позволяют датировать вмещающие их отложения средним-верхним миоценом.

### Плиоцен (N<sub>2</sub>)

#### Верхний плиоцен (N<sub>2</sub><sup>3</sup>)

Отложения верхнего плиоцена распространены на всей площади. На поверхности они обнажены узкой полосой в южной части района. На остальной площади перекрыты четвертичным аллювием. Залегает с резким разрывом и угловым несогласием на отложениях миоцена. Вскрыты четырнадцать скважинами, одиннадцать из них - на полную мощность. Отложения верхнего плиоцена представлены толщей песков, песчаников и глин, иногда в основании разреза (на северо-востоке территории) появляются маломощные прослои гравелитов (скв. IIk, 8м). Преобладающий цвет пород палевый, коричневатого-серый, в отдельных случаях (скв. 8м) в основании разреза отмечаются глины красновато-серые. Преобладают в разрезе пески кварц-полевошпатовые с содержанием полевых шпатов 55-71%, кварца 37-48%, карбонатов 15-25%. В долях процента встречаются минералы эпидот-полизитовой группы, амфиболы, гранаты, минералы электромагнитной фракции.

Гранулометрический состав песков характеризуется преобладанием фракции 0,25-0,1 мм, которая составляет от 39,5 (скв. 5с) до 62,1% (скв. IIk). Фракция 0,5-0,25 мм наблюдается в количестве от 11-12%. Пылеватые частицы содержатся в долях процента, редко достигая 2-4% (скв. IIk, 8м). Сортированность частиц средняя, окатанность в большинстве случаев хорошая, но на северо-востоке территории (скв. 5с) отмечается неокатанный материал. Глины в разрезе плиоценовых отложений в целом имеют подчиненное значение, но на востоке и северо-востоке площади (скв. 5с, 8м, IIk, I7к) доля их участия в разрезе превышает 80%. По минералогическому составу глины гидрослюдистые с небольшим содержанием каолинита. Тяжелая фракция содержит тот же комплекс минералов, что и подстилающие миоценовые глины. Песчаники от мелко- до равновзернистых, светло-серые, серые, желтовато-серые, без отчетливо выраженной слоистости, преимущественно пористые и рыхлые. Цемент известковый или известково-глинистый, содержание CaCO<sub>3</sub> до 22-26%. Состав песчаников кварц-полевошпатовый иногда полевошпатово-кварцевый с содержанием полевых шпатов до 68-70%, кварца до 35-37%, редко до 51-54%. Песчаники в разрезе встречаются в виде прослоев и линз мощностью от нескольких сантиметров до 0,5-2 м, иногда до 4-5 м (скв. 5I). Гравелиты встречены только в разрезах скважин 8м и I6к. Гравелинный материал представлен окатанными обломками кремнистых пород и кварца, размер частиц 5-7 мм. Цемент известково-глинистый, глинистый. Гравелиты сильно трещиноватые и пористые за счет пустот выделачивания.

Максимальная мощность отложений установлена по скв.7с, где она равна 216 м. На остальной территории мощность плиоценовых отложений уменьшается, составляя на северо-западе 81 м (скв.4с), на севере 74 м (скв.11к), на востоке 62-66 м (скв.5с, 10 м).

Возраст отложений установлен путем сопоставления их с фаунистически охарактеризованными разрезами сопредельных площадей и по оборам остатков остракод. В глинистых разрезах разрезов скв.4с, 5с, 11к, 16к собраны раковины остракод: *Cyprinotus ex.gr.vialovi* Schn., *Darwinula stevensoni* (Br.et Rob.), *Cyprideis littoralis* Brady, *Candoniella subellipsoidea* Scharap., *Limnocythere flexa* Neg., *Pluocypria cognata* Mand. и др., которые, по заключению В.П.Нижегородова, характерны для верхнеплиоценовых отложений.

#### Ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q)

Отложения четвертичного возраста распространены на всей территории за исключением небольшого участка юго-западной части площади, где на поверхности обнажены верхнеплиоценовые отложения. Генетически они представлены аллювиальными, озерно-аллювиальными и эоловыми образованиями. В возрастном отношении в пределах района развиты отложения среднечетвертичного, верхнечетвертичного и современного возраста. Нижнечетвертичные отложения в районе неизвестны.

#### 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<sub>II</sub>)

Распространены на большей части площади, где с размывом залегают на верхнеплиоценовых отложениях. Представлены они толщей песков с прослоями и линзами глины, песчаников, редко гравелитов. Разрез отложений изучен всеми скважинами и шурфами.

Пески, преобладающие в разрезе, по минералогическому составу преимущественно кварц-полевощатовые с содержанием железных шпатов 52-59%, кварца 39-45%, иногда до 54-59%. Содержание карбонатов по площади и разрезу редко бывает ниже 15%. Гранулометрический состав песков характеризуется содержанием частиц 0,25-0,1 мм в пределах 39-52%, значительным содержанием фракции 0,1-0,05 мм (18-18%), т.е. пески преимущественно тонко-, мелкозернистые. Среднезернистые пески встречаются только в виде гнейз, линз и маломощных прослоев. Цвет песков серый, желтовато-серый, коричневатый-серый. Окатанность частиц меняется от плохой на востоке и северо-востоке территории до хорошей на западе и юго-западе. Иногда в песках отмечаются включения гравия и мелкой гальки кварца, кремней, окатанной глины. Глинистые прослои и линзы в разрезе встречаются часто. Как правило

глины песчаные, часто алевритные, неяснослоистые. Иногда глины замещаются тяжелыми суглинками. Мощность глинистых прослоев 0,5-2,5 м. Песчаники в разрезе среднечетвертичных отложений встречаются в виде линз и прослоев мощностью не более 2 м. Они рыхлые, пористые. Минералогический состав их аналогичен пескам, цемент карбонатно-глинистый. Мощность обычно в пределах 0,5-2 м, в отдельных случаях (скв.58) до 5 м. Гравелиты серые, рыхлые, трещиноватые. Размер включений 2-6 мм, окатанность материала хорошая.

Максимальная мощность отложений установлена на северо-востоке площади в скв.8м, где она равна 108 м. На юго-западе мощность постепенно уменьшается вплоть до полного выклинивания. Возраст отложений устанавливается по приуроченности их к II надпойменной террасе Сырдарьи и по сопоставлению с фаунистически охарактеризованными отложениями смежных площадей [27]. Описываемые отложения соответствуют ташкентскому комплексу четвертичных отложений Приташкентского района.

#### В е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q<sub>III</sub>)

Аллювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста сложена I надпойменная терраса Сырдарьи<sup>х)</sup>. Верхнечетвертичные отложения представлены песками, глинами, суглинками и супесями, с размывом залегающими на среднечетвертичном аллювии. Изучены многочисленными скважинами и шурфами.

Пески серые, желтовато-серые, кварц-полевощатовые, преимущественно тонко- и мелкозернистые, часто глинистые. Кварц содержится в пределах 39-44%, полевые шпаты - 50-58%. Содержание карбонатов 20-31%. Гранулометрический состав характеризуется преобладанием частиц 0,25-0,1 мм (50%). Тонкозернистая и пылеватая фракция составляет 15-18%. В составе песков полностью отсутствует гравийный материал и крайне редки окатанная глина. Глины, суглинки и супеси в разрезе имеют резко подчиненное значение. Мощность их от нескольких сантиметров до 1,5-2 м и только в отдельных случаях (скв.17к) до 8 м. Глины и суглинки в пределах зоны эракции часто засолены. Цвет их серый, темно-серый, коричневатый.

Максимальная мощность отложений установлена на севере территории по скв.58, где составляет 28 м. К югу от нее происходит посте-

х) На смешном с востока листе К-42-П, на изданной геологической карте в пределах I и II террас дан обобщенный индекс Q<sub>II</sub>, тогда как на данной карте эти отложения расчленены. Поэтому имеет место несвязка рамок карт.

пояное уменьшение мощности до полного выклинивания. Возраст отложений установлен по их приуроченности к I надпойменной террасе, а также по сборам раковин моллюсков из шурфов, пройденных на описываемой территории и смежной с юга (якст К-42-УП). Список моллюсков приведен в материалах к яксту К-42-УП [28]. Данные отложения соответствуют голодностепскому комплексу Приташкентского района.

#### Верхнечетвертичные - современные отложения (Q<sub>II-IV</sub>)

Отложения этого возраста распространены на северо-востоке территории также в пределах I надпойменной террасы Сырдарьи. К этим отложениям условно отнесены озерно-аллювиальные пески, супеси, суглинки и такирные образования (глины, суглинки), вложенные в верхнечетвертичный аллювий данной террасы. Изучены многочисленными мелкими скважинами и шурфами.

Примерно одинаковый объем в разрезе описываемых отложений занимают пески и супеси. Пески тонко- и мелкозернистые серые и желтовато-серые, часто пылеватые или глинистые. Супеси желтовато-серые преимущественно лессовидные с гнездами и линзами песка, как правило, пронизаны многочисленными корнями растений. Суглинки серые, желтовато-серые, преимущественно лессовидные. Такирные образования представлены тяжелыми суглинками и пластичными жирными глинами серых, желтовато-серых и коричнево-серых цветов. Как правило, они распространены на дневной поверхности, но отмечаются и погребенные такиры. Почти повсеместно рассматриваемые отложения содержат различные соли (NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub> и др.).

Максимальные мощности отложений установлены на севере территории в районе скв.58 и на северо-востоке в районе скв.5с и 5I, где они составляют 6-8 м. На юго-запад происходит уменьшение мощности отложений до полного их выклинивания.

Возраст отложений установлен условно по их приуроченности к днищам бессточных впадин, отмершим протокам, озерным котловинам. Нижняя граница проводится условно по резкому уменьшению в разрезе супесей и суглинков.

#### Современные отложения (Q<sub>Iy</sub>)

Представлены аллювиальными песками, супесями и суглинками, такирными глинами и суглинками, с разрывом залегающими на подстилающих отложениях. Этими отложениями сложена пойма Сырдарьи, речные острова и отмели. Такиры современного возраста в виде малоомной глинистой корки (0,5-1 м) развиты на поверхности I надпойменной

террасы. Современные отложения изучены скважинами, шурфами и по обнажениям. Минералогический и гранулометрический состав пород аналогичен подстилающим верхнечетвертичным, так как современные отложения сформировались в основном за счет переотложения верхнечетвертичных пород. Некоторое отличие состоит в почти полном отсутствии среднезернистых пород и в увеличении глинистых песков. Прирусловые образования (косы, острова) сложены глинистыми песками с тонкой (10-20 см) суглинистой коркой, пойма сложена песками, супесями и суглинками. Супеси желтовато-серые, легкие пористые, часто лессовидные, карбонатные. Суглинки серые, желтовато-серые, коричневатожелтые, лессовидные. Мощность отложений до 5 м.

Возраст отложений установлен на основании их геоморфологического положения (приуроченность их к современной пойме реки). Нижняя граница проводится условно по резкому уменьшению глинистости материала. Данные отложения соответствуют сырдарьинскому комплексу четвертичных отложений Приташкентского района.

Золовые образования. Характерной особенностью района является широкое развитие золых песков, чехлом покрывающих большую часть территории. Золовая аккумуляция обусловила мощные (более 20 м) накопления песков в положительных формах рельефа (гряды, бугры, барханы), и в то же время процессы дефляции привели к обнажению в глубоких впадинах рельефа озерно-аллювиальных и аллювиальных отложений.

Пески по составу кварц-полевкопатовые с содержанием полевых шпатов более 50%, кварца 35-38%, на долю темноватых компонентов приходится менее 0,5%. Гранулометрический состав характеризуется абсолютным преобладанием мелко- и тонкозернистой фракций (более 80%) и присутствием пылеватых частиц в количестве 0,5-3%. Песчаные частицы преимущественно хорошо окатаны и облитфованы. Цвет песков желтовато-серый, иногда с легким красноватым оттенком.

Время золотой переработки отложений позднеплиоценовое - четвертичное.

#### ТЕКТОНИКА

В тектоническом отношении рассматриваемый район расположен на востоке Туранской плиты, в пределах крупной синеклизы, известной под названием Восточно-Кызылкумской или Сырдарьинской. Как и на остальной части Туранской плиты, в разрезе района четко выделяются два структурных комплекса: складчатый фундамент и платформенный чехол. В составе каждого из них по характеру несогласий выделяются более дробные структурные подразделения.

Складчатый фундамент в пределах района залегает на глубинах до 2000 м и скважинами не вскрыт. Поэтому о его строении можно судить только по геофизическим данным в самых общих чертах. Сложен он палеозойскими преимущественно осадочными дислоцированными образованиями (известняки, аргиллиты). В центральной и южной частях района в магнитном поле зафиксированы интенсивные локальные максимумы, интерпретированные [12,25] как интрузии основного и среднего состава (рис.1).

В строении платформенного чехла принимают участие мезозойские и кайнозойские отложения. В его разрезе устанавливается три структурных яруса: юрский, мел-миоценовый и плиоцен-четвертичный, разделенные четко выраженными перерывами в осадконакопления и несогласиями. Другие перерывы в разрезе платформенного чехла, в том числе перерыв между отложениями верхнего эоцена и миоцена, менее значительные. В каждом из указанных структурных ярусов основные тектонические элементы района характеризуются некоторыми различиями в морфологии и амплитудах. Юрский структурный этаж в пределах района не изучен, поэтому здесь не рассматривается.

Для территории района построены структурные схемы по поверхности палеозойского фундамента и кровле датско-нижнепалеоценовых отложений (рис.2), а также поверхности верхнеэоценовых отложений (рис.3). Выбор этих поверхностей для построения карт обусловлен тем, что они четко выделяются в разрезах скважин и прослеживаются электроразведной методом ИЭВ и сейсморазведкой КМПВ.

Описываемая территория является местом сочленения четырех крупных структур: Сырдарьинской синеклизы, Хаугашской и Урмекумской впадин, Карамурунского поднятия и Северо-Тахтаатауского вала. Центральные части структур расположены за пределами территории, а в пределах ее фиксируются только их окончания. Эти структуры отчетливо выделяются на структурных схемах. При этом снизу вверх происходит уменьшение амплитуды структур и наклона их крыльев. Для выделения всех четырех структур по поверхности палеозойских отложений данных недостаточно.

Хаугашская впадина выделяется на юго-востоке территории. В пределы района она входит своим северо-западным окончанием. Амплитуда ее около 220 м по кровле датско-нижнепалеоценовых отложений и около 180 м по кровле верхнеэоценовых отложений. По поверхности палеозойского фундамента амплитуда структуры достигает более 300 м. Наклон крыльев изменяется от 7 (кровля верхнего эоцена) до 15 м/км (поверхность палеозойского фундамента) (рис.2).

Урмекумская впадина в виде узкого вытянутого на юго-восток прогиба заходит в пределы территории с северо-запада. По кровле датско-нижнепалеоценовых отложений она оконтуривается изогипсой минус

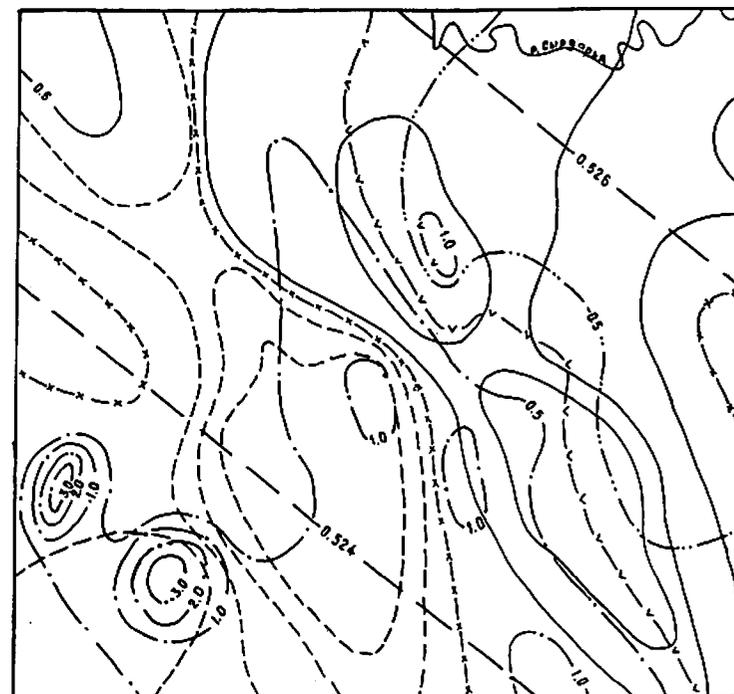


Рис.1. Карта остаточных гравитационных аномалий (для  $R=25$  км) и магнитного поля. Составили Н.Г.Давыдов и А.Я.Полынько

Изолинии (а - гравитационные, б - магнитные): 1 - положительных значений, 2 - отрицательных значений, 3 - нулевых значений, 4 - линии нормального магнитного поля. (Карта магнитного поля составлена в миллирестах, 0,8 - на карте соответствует 80 мГ)

450, по верхнему эоцену - минус 150 (рис.3). Длина структуры в пределах района около 40 км, амплитуда около 70 м, наклон крыльев по кровле дат-нижнего палеоцена 15 м/км, по кровле верхнего эоцена - 10 м/км. В региональном структурном плане Урмекумскую и Хаугашскую впадины можно рассматривать как фрагменты единой крупной

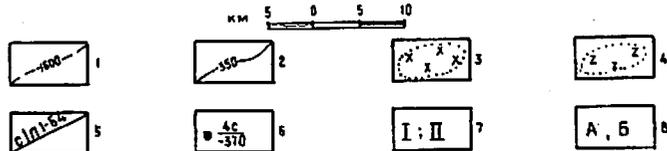
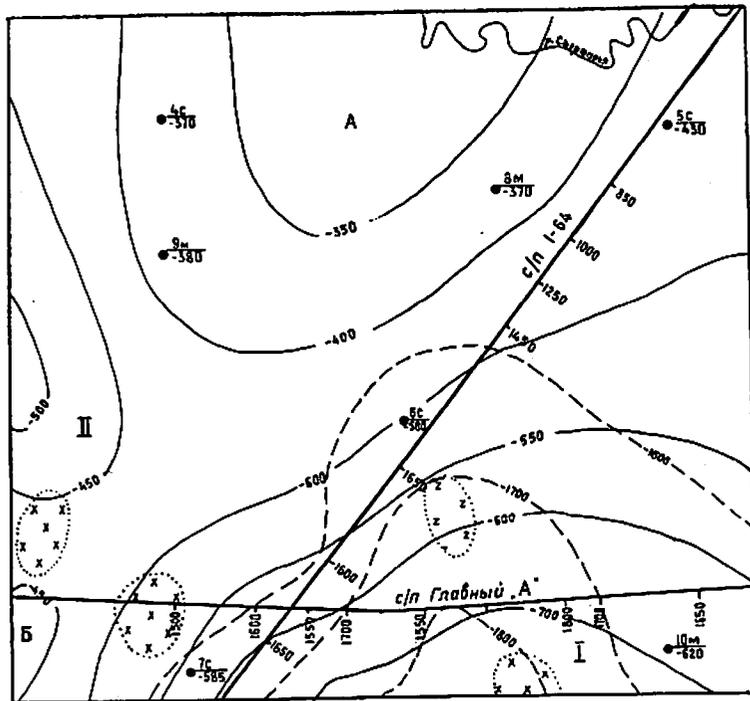


Рис.2. Структурная схема по поверхности палеозойского фундамента и кровле датско-нижнепалеоценовых отложений. Составил В.М.Виломов с использованием материалов Турланской геофизической экспедиции

I - изогипсы поверхности палеозойского фундамента; 2 - изогипсы кровли датско-нижнепалеоценовых отложений; 3 - интрузивные тела среднего состава, выделенные по данным магниторазведки; 4 - интрузивные тела основного состава; 5 - сейсмопрофили КМШ с отметками глубины до поверхности палеозойского фундамента; 6 - скважины: в числителе - номер, в знаменателе - абсолютная отметка кровли датско-нижнепалеоценовых отложений; 7 - впадины: I - Каугашская, II - Урмекумская; 8 - поднятия: А - Карамурунское, Б - Северо-Тахтаатауский вал

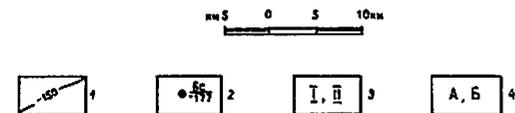
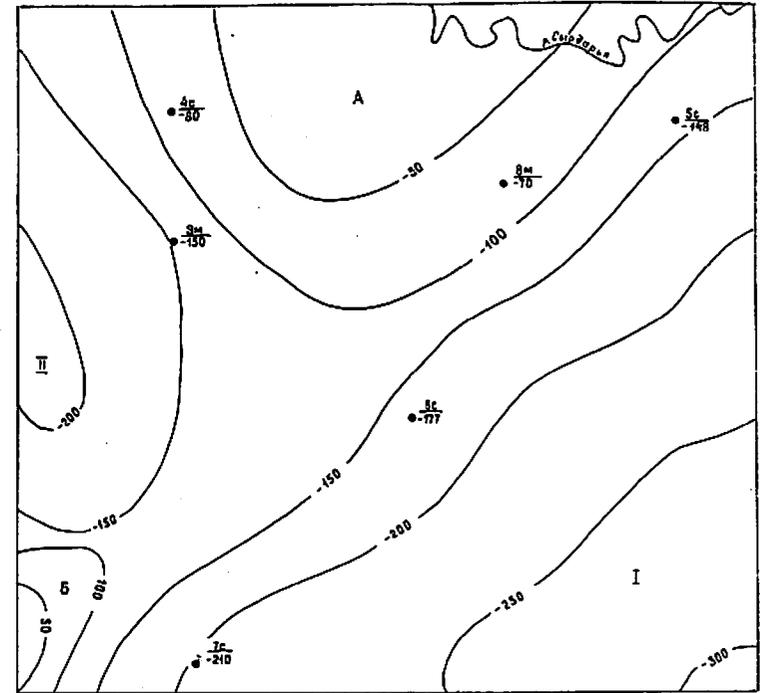


Рис.3. Структурная схема по поверхности верхнеэоценовых отложений. Составил В.М.Виломов

I - изогипсы поверхности верхнеэоценовых отложений; 2 - скважины: в числителе - номер, в знаменателе - абсолютная отметка поверхности верхнеэоценовых отложений; 3 - впадины: I - Каугашская, II - Урмекумская; 4 - поднятия: А - Карамурунское, Б - Северо-Тахтаатауский вал

синклинальной структур. Границей между ними служит седловина в месте обхождения Карамурунского поднятия и Северо-Тахтаатауского вала.

В пределах территории отмечается юго-западное окончание Карамурунского поднятия. Оно выделяется на севере площади в виде части симметричной линейно-вытянутой антиклинальной складки протяженностью около 37 км (по кровле верхнего эоцена, изогипса минус 100) и 40 км по кровле дат-нижнего палеоцена (изогипса минус 400).

Максимальная ширина структуры соответственно 57 и 65 км, амплитуда 70 и 90 км, наклон крыльев 9 и 13,5 м/км. Для выделения структуры по кровле палеозойского фундамента нет данных.

Северо-Таштатауский вал заходит в пределы территории крайним северо-восточным окончанием. Ориентировка его северо-восточная, размеры по кровле верхнего эоцена (изогипса минус 100) 1x10 км, по кровле дат-нижнего палеоцена (изогипса минус 450) - 5x7,5 км. Амплитуда соответственно 100 и 120 м, наклоны крыльев 15 и 20 м/км.

Вопрос о разрывных нарушениях мезозойско-кайнозойского чехла остается открытым. Но крупномасштабными поисковыми работами, проводимыми в настоящее время севернее описываемой площади, установлены многочисленные малоамплитудные разрывные нарушения в породах чехла, протягивающиеся на юго-запад.

Данные, полученные к настоящему времени по описываемой территории и сопредельным площадям, позволяют наметить основные черты палеотектоники района. Большинство исследователей считают, что породы фундамента формировались в геосинклинальных условиях. Юрские отложения представляют собой уже типично платформенные образования. Однако тектонические движения юрского времени были еще довольно интенсионными, что обусловило своеобразие их распространения (наиболее погруженные участки в палеозойском фундаменте) и более крутые, чем у вышележащих толщ, углы падения. Меловые, палеогеновые и миоценовые отложения образовались в условиях спокойного платформенного режима. На протяжении их формирования отмечается ряд общих поднятий района, вызвавших региональные разрывы. По данным ряда исследователей [19], на сопредельных площадях наиболее четко они проявились перед сеноманом, поздним палеоценом и миоценом. Однако существенной перестройки структурного плана территории они не вызвали. Только перед накоплением верхнеплиоценовых осадков проявились довольно интенсивные тектонические движения структурообразующего характера. С этими движениями и связано в основном формирование современного структурного плана территории. В послеплиоценовое время в пределах рассматриваемой территории происходили нисходящие вертикальные движения с амплитудой в первые сотни метров.

История геологического развития территории может быть освещена со времени установления платформенного режима в районе, т.е. с юрского времени, когда по данным исследований на смежных площадях, в районе происходило накопление озерно-аллювиальных толщ. Последние в пределах рассматриваемого района не изучены, но по данным сейсморазведки они предполагаются на участках наибольшего погружения палеозойского фундамента. В скважине 10п на смежной с юга территории [23] вскрыты юрские отложения, представленные черными аргиллитами с пыльцой и спорами теплолюбивых растений.

Нижнемеловые отложения изучены также на смежных с юга территориях [19,28]. Они представлены красноцветными и пестроцветными карбонатными глинами, мергелями, алевритами, песчаниками и песками, несогласно залегающими на юрских или палеозойских образованиях. Наличие в этих отложениях ангидритов и пресноводных ostracod говорит о накоплении их в аллювиально-озерных, арктических условиях.

Сеноманское время характеризовалось оживленным тектонической деятельностью и накоплением в континентальных условиях относительно грубозернистых отложений. В раннем туроне региональное погружение территории привело к широкой морской трансгрессии, охватившей большую часть Средней Азии. Морской бассейн был мелководным и в нем накапливались глины с глауконитом и планктонными фораминиферами, чередующиеся с песчаниками и песками. В позднем туроне морской режим осадконакопления сменился континентальным. В озерных условиях (пресноводные харовые водоросли) накапливались красноцветная некарбонатная песчано-глинистая толща с хорошо отсортированными песчаным материалом.

Новая трансгрессия морского бассейна произошла в сеноманское время. В описываемом районе в прибрежно-морских условиях накапливались пески, песчаники и глины. На это указывает косая слоистость пород, наличие в них зубов акул и раковин пелеципод. В позднем сеномане морская трансгрессия расширилась на восток, привнес обломочного материала сократился и накопление терригенных пород сменилось формированием известняков (маастрихтское время). Море в это время было сравнительно мелководным, на что указывает косая слоистость и наличие волновой ряби. Морской бассейн изобиловал банками, обусловившими образование ракушечника, характерного для маастрихтских отложений района. В конце мела начинается медленная регрессия морского бассейна. В дат-раннем палеоценое в Восточных Кызылкумах существовала медленно усыхающая лагуна с накоплением преимущественно хемогенных (сульфатных и карбонатных) осадков - ангидритов и доломитистых глин.

Наиболее значительная по масштабам и продолжительности трансгрессия моря начинается в позднем палеоценое. Морской бассейн того времени характеризовался еще повышенной соленостью и в нем накапливались доломиты и доломитистые глины. В эоценовое время установились нормальные морские условия осадконакопления. На описываемой территории и далеко за ее пределами накапливались в основном глинистые сероцветные осадки. Лишь в среднем эоцене наряду с глинами образовались мергели. Эоценовое море было мелководным, на что указывает наличие ассоциаций фораминифер, отличающихся преобладанием бентоносных форм. Восходящие движения в олигоценное время привели к регрессии моря и общему поднятию территории. Возможно, что

в это время здесь накапливались лагунные и континентальные осадки небольшой мощности, развитые в конце олигоцена-начале миоцена.

Раннемиоценовое время характеризовалось нисходящими движениями, которые обусловили кратковременное проникновение моря в пределы района. Об этом говорят маломощные прослои зеленоцветных морских глин с глауконитом, содержащих морские формы остракод, которые встречаются в нивах красноцветной миоценовой толщи (скв.7с, 10м). Отложения нижней части плиоцена не сохранились. В это время в районе происходили интенсивные восходящие тектонические движения.

В позднеплиоценовое время древние речные системы формировали мощные песчаные толщи на всей территории региона. Эти реки выработали обширные долины, в которых существовали пресноводные бассейны озерного типа. В них накапливались глины с пресноводной фауной остракод. Палеогеография древнечетвертичного времени остается не совсем ясной, так как на изученной территории отложения этого времени неизвестны. Скорее всего, это время характеризовалось усиленной эрозионной деятельностью. Существовавшие реки обладали значительной энергией и выносили обломочный материал за пределы рассматриваемой площади. К среднечетвертичному времени процессы денудации уступали место аккумулятивным процессам. На всей территории началось накопление аллювиальных отложений, связанных с деятельностью Сырдарьи. Вероятно, что с конца неогена в восточных Кызылкумах установился резко аридный климат с сильными ветрами, что привело к перевезанию песчаных отложений и образованию чехла золотых песков.

## Г Е О М О Р Ф О Л О Г И Я

Описываемый район расположен в аридной зоне юга Казахстана в пределах северо-восточной части пустыни Кызылкум. Поверхность сложена аллювиальными и озерно-аллювиальными преимущественно песчаными отложениями, которые на большей части территории подвергнуты золотой переработке.

По принятому геоморфологическому районированию [15] исследуемая территория входит в состав Кызылкумского плато-обширной геоморфологической провинции, занимающей междуречье в низовьях Амударьи и Сырдарьи и ограниченной их долинами.

Одним из основных факторов, обусловивших своеобразие рельефа территории, является приуроченность ее к долине Сырдарьи. Район характеризуется наличием всех элементов речной долины (русла, поймы, террас и т.п.). Однако золотые процессы существенно изменили первичный рельеф.

Класс рельефа - равнины. Комплекс - эрозионно-аккумулятивный. Групп рельефа две: водная и золотая. Первая представлена аллювиальным и озерно-аллювиальными типами рельефа, вторая - аккумулятивно-дефляционным (рис.4).

## ВОДНАЯ ГРУППА РАВНИН

### Русловая часть и речная пойма

В пределах района русло Сырдарьи меняет свое направление с северо-западного на субширотное, что связано с ростом Карамурунского поднятия. Русло реки интенсивно меандрирует, образуя густую сеть меандр с радиусом в 5-10 раз больше ширины ручного потока. Отмечаются случаи прорыва перешейков меандр речным потоком, приводящие к образованию "останцов обтекания" и озер-старич. В пределах территории меандры свободного типа, т.е. поток меандрирует в пределах широко выработанной долины. Выпуклый (внешний) берег меандр крутой, противоположный - отмельный, сопровождаемый косами. Он нарастает дугообразными пойменными сегментами. Из деструктивных прирусловых форм часто развиты участки подмываемых берегов с пренебрежением над меженим урезом воды до 4 м. Среди аккумулятивных прирусловых форм отмечаются береговые отмели, намытые острова, песчаные косы.

Русловые формы отделены от поймы бечевником. Пойма носит сегментный характер и осложнена многочисленными первичными аккумулятивными и эрозионными формами: прирусловыми валами, пойменными гривами, валами блужданий, межгривными ложбинами, старицами и т.д. Сложена она легко размываемыми песчано-суглинистыми породами. Из вторичных (наложенных) форм отмечаются дефляционные котловины, озерные ванны, кочки и т.п. Абсолютные отметки поверхности поймы в пределах района 152-160 м. Мощность четвертичного аллювия по данным скв.51 и 58 достигает 90 м. Ширина русла реки 200-400 м, поймы - 1,5-10 км.

Возраст прирусловых образований и поймы современный.

### Первая надпойменная аккумулятивная терраса Сырдарьи

Она занимает почти всю северо-восточную половину территории. Абсолютные отметки поверхности 157-165 м, отдельные песчаные гряды на ее поверхности имеют отметки до 180 м. Ширина террасы 15-40 км. Первая терраса по отношению ко второй носит вложенный характер и в современном рельефе выражена относительно отчетливо. Последующими наложенными экзогенными процессами поверхность ее значительно

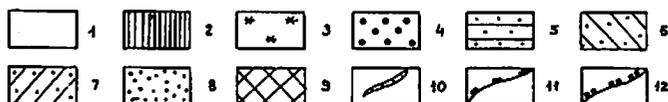


Рис.4. Геоморфологическая схема.  
Составил В.М.Выкомов

1 - речная пойма; рельеф I надпойменной террасы: 2 - волнистая слабо расчлененная озерно-аллювиальная равнина; 3 - плоские глинистые тапиры; 4 - бугристо-кучужные пески; 5 - грядово-ячеистые низкие (до 10 м) пески; рельеф II надпойменной террасы: 6 - мелкоячеистые пески с редкими грядами; 7 - грядово-ячеистые высокие (до 20 м) пески; 8 - незакрепленные пески с рельефом барханного типа; 9 - позднеллювиальная озерно-аллювиальная равнина; 10 - крупные песчаные гряды; 11 - граница первой террасы; 12 - граница второй террасы

изменена: снижена бровка, сглажены и завуалированы золотым песком многие участки гилового пва. Кроме того, терраса расчленена на участки, степень влияния поздних экзогенных процессов на которые была не одинаковой, что привело к формированию на ней различных

групп элементов рельефа. По характеру развития и степени распространения I надпойменная терраса является цикловой, фиксирующей цикл речной эрозии для всей долины Сырдарьи.

К числу вторичных наложенных образований I надпойменной террасы следует отнести золотые пески, современные глинистые тапиры, ложбины временных водотоков и т.п.

По характеру строения субстрата, его генезису и формам рельефа в пределах I надпойменной террасы из группы водных равнин можно выделить две разновидности рельефа: волнистая слабо расчлененная озерно-аллювиальная равнина и плоские глинистые тапиры. Будучи тождественны генетически, эти две разновидности рельефа отличаются по характеру пород, слагающих их поверхность, формам рельефа, а также по степени расчленения.

Волнистая слабо расчлененная озерно-аллювиальная равнина. Данная поверхность полосой 2-20 км обрамляет пойму Сырдарьи и является своего рода локальной террасой, но сформированной в пределах цикла образования первой террасы. Абсолютные отметки поверхности 152-163 м. Слабый уклон отмечается с юго-востока на северо-запад. На северо-востоке развиты замкнутые впадины с отметками дна 148-149 м. Сложена песками и супесями, редко суглинками. Расчленена многочисленными мелкими сухими руслами, озерными котловинами и искусственными сооружениями - оросительными каналами и арыками. Сухие русла трапецевидной формы с шириной дна от 8-5 до 25-30 м, глубины 2-3 м, склоны бортов 20-30°. Озерные котловины имеют различные размеры и формы, глубины их до 10 м.

Время формирования поверхности позднечетвертичное, но эрозивно-денудационные и аккумулятивные процессы частично изменяют облик рельефа и в настоящее время.

Плоские глинистые тапиры. Эти образования прослеживаются полосой от юго-восточной периферии первой террасы на северо-запад ее. Представляет собой серию различных по размеру и форме плоских впадин в рельефе, покрытых глинистой коркой, часто разбитой на полигональные отдельные трещинами усыхания. Поверхность тапиров или идеально ровная, или поросшая растительностью (кочковатые тапиры). Иногда в качестве наложенных форм наблюдаются мелкие песчаные бугры. Мощност глинистой корки как правило не превышает 2,5 м, но на крайнем востоке территории она достигает 5-8 м.

Приуроченность полосы тапиров к северо-западному окончанию Хаугашской впадины (рис.4) позволяет предполагать, что в конце верхнечетвертичного времени данный участок этой впадины испытал кратковременное прогибание, обусловившее проникновение в пределы первой террасы одной из протоков реки. По-видимому прогибание было медленным и незначительным, так как эрозивная деятельность пого-

ка была слабой, он интенсивно меандрировал, оставляя после себя многочисленные оврага-старички, отлагающие маломощные тонкие глинистые осадки. Поток проникал в пределы террасы на поверхность, уже охваченную эоловыми процессами. На это указывает наличие эоловых останцов среди такиров. В современное время поток перестал существовать, оставив после себя четко выраженную полосу такиров.

#### ЗОЛОВАЯ ГРУППА РАВНИН

В пределах территории эоловой переработки подвергнута большая часть ее поверхности, в том числе более половины первой террасы, вся вторая терраса и верхнеплиоценовая равнина. По преобладанию тех или иных форм песчаного рельефа, по относительным превышениям, их размерам, степени закреплённости песков и ряду других признаков в пределах эоловой равнины выделяются несколько разновидностей рельефа.

#### Золовый рельеф первой террасы

Бугристо-кучевые пески. Развита в виде отдельных небольших массивов в северо-восточной части первой террасы. Это самые молодые образования из закреплённых песков. Преобладающими формами являются песчаные бугры неправильной формы и небольшие песчаные кучи. Наиболее частые относительные превышения 3-5 м, отдельные бугры достигают высоты 7-8 м. Крутизна склонов до 30°. Все формы асимметричны и несколько вытянуты в субмеридиональном направлении. Внутри массивов часты мелкие чашеобразные понижения, заполняемые тальми водами. Пески желтовато-серые, по составу тождественны подстилающим озерно-аллювиальным пескам. Все песчаные формы неравномерно закреплёны растительностью с преобладанием кустарниковых форм и эфемеров. Незакреплённых, перевезаемых песков практически нет.

Грядово-ячеистые низкие пески. Данная разновидность эолового рельефа свойственна юго-западной большей части поверхности первой террасы. Основными формами здесь являются ячеи - закреплённые растительностью дефляционные котловины. Анализ аэрофотоснимков в комплексе с полевыми наблюдениями позволяет сделать вывод о многостадийной перестройке облика рельефа. В первую стадию формировались крупные (150-200 м в поперечнике) ячеи, которые впоследствии усложнялись все более мелкими. При этом происходило постоянное наложение форм друг на друга. В результате сформировался рельеф сложного в плане рисунка, а наиболее молодые ячеи (самых высоких порядков) имеют размеры в поперечнике только несколько метров. Ячеи характе-

ризуются асимметричным строением, то есть имеют крутой наветренный и пологий подветренный склоны. Ячеистый рельеф осложнен песчаными грядами - линейно-вытянутыми образованиями различной высоты и протяженности. Ориентировка гряд субмеридиональная, длина по простиранию до 5 км, превышения до 10 м. Поперечный профиль гряд резко асимметричен: западные (наветренные) склоны имеют углы до 10°, восточные (подветренные) - до 30°. Все песчаные формы неравномерно закреплёны растительностью. Возраст террасы позднечетвертичный, рельеф поверхности формировался в современное время.

#### Золовый рельеф второй террасы

Поверхность II надпойменной аккумулятивной террасы Сырдарьи занимает юго-западную половину территории. Вся поверхность ее переработана эоловыми процессами и на поверхности развиты только эоловые формы рельефа. Здесь по совокупности признаков отчетливо выделяются три разновидности рельефа: мелкоячеистые пески с редкими грядами, грядово-ячеистые высокие пески, незакреплённые (перевезаемые) пески с рельефом барханного типа.

Мелкоячеистые пески с редкими грядами. Поверхность с таким рельефом распространена узкой полосой вдоль уступа второй террасы и является, вероятно, внутрициклового локальной террасой. Уступ между ней и остальной поверхностью второй террасы практически не выражен в современном рельефе за счет перекрытия его эоловым чехлом. Основные формы рельефа здесь мелкие (5-7 м) ячеи, образующие сплошную густую сеть. Очертания ячей округлые с размерами в поперечнике несколько десятков метров. Они осложнены более мелкими ячеями, являющимися по отношению к ним наложенными формами. Гипсометрический анализ поверхности и дешифрирование аэрофотоснимков позволяют считать, что некогда здесь существовали ячеи значительных размеров, но они настолько изменены позднейшей дефляцией, что в настоящее время в рельефе не отражаются. На фоне ячеистой поверхности встречаются относительно высокие (до 18 м) песчаные гряды, ориентированные в восточной части на север-северо-запад, а в западной - на север-северо-восток. Протяженность гряд до 15 км. Всем формам рельефа присуща асимметрия, аналогичная уже описанной выше. Пески, слагающие поверхность, желтовато-серые, по составу аналогичны подстилающим их среднечетвертичным аллювиальным пескам.

Растительный покров крайне неравномерный по густоте и не образует сплошного почвенно-растительного покрова. Основные представители флоры здесь те же растения, что развиты на эоловых песках первой террасы.

Описываемый рельеф сформирован в течение позднечетвертичного времени, частичная перестройка его продолжается до настоящего времени.

Грядово-ячеистые высокие пески. Это наиболее широко распространенная и характерная разновидность рельефа поверхности второй террасы. Для описываемого участка характерен заметный уклон к северу. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 190 м на юге до 160 м на севере. Преобладающими формами рельефа являются относительно узкие, но глубокие ячеи с крутыми бортами. Глубины ячей достигают 15–18 м при ширине их 50–80 м. Склоны крутых бортов 20–28°. Как правило бортовые участки ячей осложнены многочисленными мелкими дефляционными воронками. Гряды относительно редкие, но высокие (до 20 м), достигающие по простиранию 20 км. Простирание их субмеридианальное с небольшим отклонением к западу (на юге площади) или к востоку (на севере). Поперечный профиль гряд резко асимметричный. Западные (наветренные) склоны их пологие (не более 10°), восточные (наветренные) крутые (до 40–45°). (Крутизна склонов более угла естественного откоса песка отмечается только на склонах, хорошо закрепленных растительностью). Все гряды изъедены поздней дефляцией и осложнены многочисленными мелкими вторичными формами: лунками, буграми и т.п. Все формы рельефа закреплены кустарниково-растительностью и только гребни гряд частично подвержены развеванию.

Формирование рельефа связано с позднечетвертичным и современным временем.

Незакрепленные (перевозимые) пески с рельефом барханного типа. Это третья и наиболее ограниченная в площадном отношении разновидность рельефа второй террасы. Представлена несколькими небольшими (1–30 км<sup>2</sup>) массивами на северо-западе территории. Основные элементы рельефа здесь барханные цепи, сформированные путем постоянного перемещения ветром масс песка и представляющие собой песчаные накопления в виде асимметричных гряд или волн. Как показывают длительные полевые наблюдения (1967–1973 гг.) и анализ аэрофотоснимков, сделанных с разницей в 10 лет, барханные цепи смещаются на юго-запад со скоростью около 3 м в год. При равнозначной силе и продолжительности ветров северо-восточного и противоположного направлений это можно объяснить тем, что в зимний период пески увлажнены и промерзают с поверхности, что препятствует их перемещению под воздействием северо-восточных ветров, дующих в основном в зимнее время. Летом преобладающие ветры юго-западного направления перемещают сухие массы песка в направлении своего движения. В профиле рельефа массы незакрепленных песков выглядят в виде бугров асимметричной формы с относительными превышениями до 25–30 м.

Позднеплиоценовая озерно-аллювиальная равнина. В пределах района выделяется на небольшом пространстве в южной части площади и характеризуется одной разновидностью рельефа. Уступ между средне-четвертичной террасой и позднеплиоценовой озерно-аллювиальной равниной сглажен и завуалирован эоловыми процессами, но разница абсолютных отметок этих двух поверхностей составляет 5–8 м.

Бугристо-грядовый высокий рельеф. Абсолютные отметки поверхности 175–200 м. Облик рельефа складывается из многочисленных петлеобразно сочлененных гряд с относительными превышениями до 25 м. Ориентировка гряд северо-западная. Профиль гряд резко асимметричен, характер асимметрии аналогичен формам описанным выше разновидностей рельефа. Гряды интенсивно изъедены процессами поздней дефляции, которая привела к образованию вторичных бугристых форм. Межгрядовое пространство имеет сложный микрорельеф с развитым на нем всем разнообразием эоловых форм. Пески повсеместно закреплены растительностью, но без образования почвенно-растительного слоя.

Рельеф формировался в течение четвертичного времени.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Характер геологического строения района обуславливает ограниченные перспективы его для поисков рудных полезных ископаемых. Мощные толщи осадочных мезозойско-кайнозойских пород сформированы на значительном удалении от областей сноса, преимущественно в морских и озерных условиях, практически исключающих возможность формирования россыпей полезных ископаемых. Глубокие (800–2300 м) залегание палеозойского складчатого фундамента с расположенными над ним артезианским бассейном, резко снижает целесообразность поисков рудных полезных ископаемых, связанных с палеозойскими образованиями. Несмотря на это стоит вопрос о перспективах нефтегазоносности района, который рассмотрен в специальном разделе главы. Ниже приводится краткая характеристика результатов поисковых работ по данным минералогического, шлихового, спектрального, гидрохимического анализов, а также гранулометрического анализа песков.

## РУДНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Месторождения и рудопроявления рудных полезных ископаемых в пределах района не обнаружены. Как показывают результаты анализа 930 металлотрических проб, отобранных по литологическим равностям в пределах изученных разрезов, содержания металлов в отложениях мезозойско-кайнозойского чехла, как правило, находятся в базисных пределах и ниже их.

Спектральный анализ проб, включающий определение 39 элементов, указывает на постоянное обнаружение никеля и молибдена. Но содержания металлов в пробах не превышают: никеля - 0,002%; молибдена - 0,0008%. Из редких и рассеянных элементов практически постоянно встречаются скандий, стронций, цирконий, церий и др. Их преобладающие содержания находятся на пределах чувствительности анализа, максимальные достигают тысячных долей процента. В ряде проб, отобранных по керну скважины из зеленоцветных морских глин верхнего эоцена, отмечается повышенное содержание меди (до 0,02%). Это объясняется замещением органических остатков в глинах халькопиритом. В двух пробах из миоценовых отложений (скв. IOM) отмечены несколько повышенные содержания стронция. Это связано с его ассоциацией с карбонатами и сульфатами, которыми обогащены миоценовые отложения.

В пробах совершенно не встречаются золото и платина.

Шлиховое опробование и полный минералогический анализ всех отложений изученных разрезов также указывает на фоновые и близкие к ним содержания рудных минералов. Магнитная фракция абсолютного большинства проб очень бедная, вес ее не превышает 0,01 г. Представлена единичными зернами магнетита и титаномагнетита. Электромагнитная фракция состоит из гидроокислов железа, марганцевых минералов, лейкоксенизированного ильменита, турмалина, ставролита, лейкоксена (в процентных содержаниях) и единичных зерен гематита, сфена, гранатов, хлорита и др.

Тяжелая немагнитная фракция как и магнитная очень бедна. Составит из единичных зерен рутила, анатаза, циркона, кванцита, андалузита. Минералы легкой фракции представлены, главным образом, кварцем и полевыми шпатами, незначительным количеством хлорита, слюды (мусковит и биотит) и обломками слюдяных пород.

Гидрогеохимические исследования на площади были проведены в широких масштабах, поскольку являются одним из основных методов поисковых работ в районах с подобным геологическим строением, и что особенно важно - при применяемой методике съемочных работ (комплексное геолого-гидрогеологическое изучение территории). Гидрохимические пробы (в количестве 165) исследовались путем химического анализа, анализа микроэлементов, спектрального анализа сульфата, определения урана в водах и т.д. В табл. I приведены содержания микроэлементов в природных водах в пределах района.

Т а б л и ц а I

Микроэлементы	Кол-во определений	Встречено	% встречаемости	Содержание, мг/л		
				минимальное	максимальное	характерное
Фтор	165	161	97	0,2	25,0	0,3-4,0
Иод	165	158	96	0,002	0,35	0,01-0,11
Бор	165	136	82	Сл.	12,0	1,0-3,0
Молибден	165	158	88	0,002	0,3	0,002-0,04
Цинк	165	147	89	0,005	0,5	0,006-0,05
Марганец	162	48	29	Сл.	1,0	Сл. - 0,05
Свинец	158	79	50	0,005	0,04	0,005-0,01
Алюминий	158	79	50	0,02	0,15	0,02-0,05
Медь	150	33	28	Сл.	0,02	Отсутств.
Фосфор	165	41	25	Сл.	4,0	"
Никель	150	35	26	0,0025	0,02	"
Барий	55	26	68	0,0025	1,0	"
Бром	165	18	11	1,0	7,0	"
Ртуть	162	41	25	0,0025	1,0	"
Титан	8	8	100	0,017	0,414	0,007-0,04
Вандий	8	6	100	0,006	0,03	Отсутств.
Цирконий	8	4	50	0,015	1,153	"
Хром	8	4	50	0,34	0,06	"
Серебро	24	5	20	0,0015	0,111	"

Анализ гидрохимических данных указывает на отсутствие в мезозойско-кайнозойском чехле отложений с повышенными содержаниями полезных компонентов.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

##### Пески

Аллювиальные и золотые пески в районе развиты очень широко и залегают непосредственно на поверхности. По минералогическому составу это кварц-полевощпатовые пески с содержанием полевых шпатов

56-64,1%; кварца 84,50%; темнокветных компонентов - около 3-6%. Содержания слюды 0,1-1,3%. Гранулометрический состав песков характеризуется табл.2.

Т а б л и ц а 2

Содержание песков, % по фракциям (мм)					
1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01
0,1-0,7	6,3-15,7	77,4-91,5	8,3-18,9	0,8-1,2	0,5-1,1

Согласно существующим требованиям к месторождениям песка [8], данные пески могут быть использованы только как составная часть стукатурных и кладочных растворов. Запасы практически неограничены.

#### Глины и суглинки

Довольно широко развиты в районе галерные и аллювиальные глины и суглинки. Факторы, исключающие применение их как сырья для производства керамики, цемента, употребления в легкой промышленности и т.п. являются: высокая карбонатность (более 5-7%), значительные содержания гидроксидов железа, низкое содержание кремнекислоты, преобладание в составе гидрослюд, большое количество обломочного материала, засоление солями натрия, кальция, магния и т.д. Согласно требованиям к качеству глинистых пород как нерудных полезных ископаемых [9] незасоленные разновидности их могут быть использованы только для приготовления кирпича-сырца, а также в стукатурных и кладочных растворах.

#### Нефтегазоносность

Прямые проявления нефти и газа в пределах территории не установлены. Поэтому судить о перспективах ее нефтегазоносности можно только исходя из общих предпосылок: особенностей литолого-фациального состава отложений, структурного плана района, гидрогеологических условий его и характера распределения в породах битумов нефтяного ряда. Необходимо отметить, что в пределах района вскрыты скважинами только отложения верхнего мела (до сеноманских включительно), что крайне ограничивает возможности анализа нефтегазоносности территории. Как указано в предыдущих разделах, общая мощность осадочного чехла в наиболее погруженных частях района составляет немногим более 2000 м. В разрезе его участвуют все стратиграфические подразделения мезозоя и кайнозоя, за исключением оли-

гоценых и триасовых (по данным смежных площадей и геофизическим материалам). При этом отложения нижнего турона, сенона и палеоцен-эоцена представлены сероцветными, преимущественно глинисто-песчаными породами, обогащенными органическим материалом. Они формируются в морских, лагунных и озерно-болотных условиях в обстановке тропического или субтропического климата, что позволяет считать их благоприятными для образования углеводородов. Судя по имеющимся на смежных территориях материалам, этими же особенностями характеризуются и отложения юры, алта и частично альба.

Особенно благоприятными для нефтеобразования могут являться отложения средней-верхней юры и палеоцен-эоцена. Необходимо учитывать, что мощности юрских отложений в наиболее погруженных частях района могут быть значительны.

Структурный план платформенного чехла характеризуется особенностями, благоприятными для формирования залежей нефти и газа. Это выражается в наличии глубокопогруженных участков (более 2000 м) и развитии антиклинальных складок. Интерес для поисков нефти и газа могут также представлять возможные зоны стратиграфического выклинивания нижних горизонтов осадочного чехла, наличие которых обуславливается сокращением общей мощности чехла в сторону Центрально-Кзылдумских поднятий и хр. Каратау.

Гидрогеологические условия являются одним из ведущих факторов формирования и сохранения залежей нефти и газа. С этих позиций наиболее благоприятными условиями характеризуются песчаные горизонты в отложениях юры и неокома (известные по смежным площадям), а также спорадические песчаные прослои в разрезе эоцена. Для гидрогеологической характеристики водовмещающих горизонтов в пределах описываемой площади нет фактических данных. Но на смежной с юга площади (лест К-42-УП) данные каротажа по скв. ЮП, расположенной в непосредственной близости от описываемого района, указывают на высокую минерализацию вод в юрских и неокомских отложениях. Верхнемеловые отложения, хорошо промытые напорными водами, а также неогеновый и четвертичный комплексы интереса для поисков нефти и газа представлять не могут.

Люминисцентно-битуминологические анализы палеозойских, юрских, нижнемеловых и палеогеновых отложений были выполнены на смежных территориях [28,34]. В пределах описываемой территории были отобраны пробы на битуминологический анализ по вскрытому разрезу меловых и палеогеновых отложений (скв.6с). Определения произведены в лаборатории сектора нефти и газа ИГН им.К.И.Сатпаева АН Каз.ССР. Они показали, что содержание битума "А" в породах не превышает 0,001 доли процента.

Проведенные ранее исследования свидетельствуют о том, что преские, неокомские и палеогеновые отложения Восточных Кызылкумов представляют интерес для проведения нефтегазовых работ. Перспективы нефтегазовости палеозойских и альб-сеноманских отложений представляются невысокими, но требуют дальнейшего изучения. Отложения остальных стратиграфических подразделений, очевидно, являются бесперспективными.

### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория находится на севере Кызылкумского артезианского бассейна, входящего в состав Сырдарьинской системы артезианских бассейнов. Поверхность территории бассейна представляет собой песчаную равнину, вытянутую и слегка наклоненную на северо-запад к Аральскому морю. Единственный водоток на описываемой площади

— Сырдарья, отрезок русла которой длиной около 40 км заходит в пределы территории на ее крайнем северо-востоке. На остальной площади основным источником водоснабжения являются подземные воды. Формирование, накопление и распределение подземных вод зависит от геологического строения и физико-географических условий района. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации поверхностных вод Сырдарьи, овер и оросительных систем, а также за счет регионального подземного стока из гипсометрически вышележащих районов. Модуль подземного стока для песчаного покрова Кызылкумов равен 0,3 л/с с 1 км<sup>2</sup>, в результате чего в песчаном покрове постоянно поддерживается поток грунтовых вод. Широкое развитие в районе водопроницаемых пород, переслаивание их с водоупорными горизонтами, синклиальный характер залегания толщ служат благоприятными условиями для накопления здесь подземных вод.

По условиям формирования и распределения подземные воды рассматриваемой территории подразделяются следующим образом:

1. Водоносный комплекс верхнеплиоценовых и четвертичных отложений ( $N_2^3+Q$ ).
  2. Водоносный комплекс миоценовых отложений ( $N_1$ ).
  3. Водоносный горизонт сеноманских отложений ( $K_{2\text{сн}}$ ).
  4. Водоносный горизонт верхнетуронских отложений ( $K_{2t_2}$ ).
  5. Водоносный горизонт сеноманских отложений ( $K_{2\text{см}}$ ).
- Водоносный комплекс верхнеплиоценовых и четвертичных отложений ( $N_2^3+Q$ ). В пределах района (рис.5) распространен повсеместно

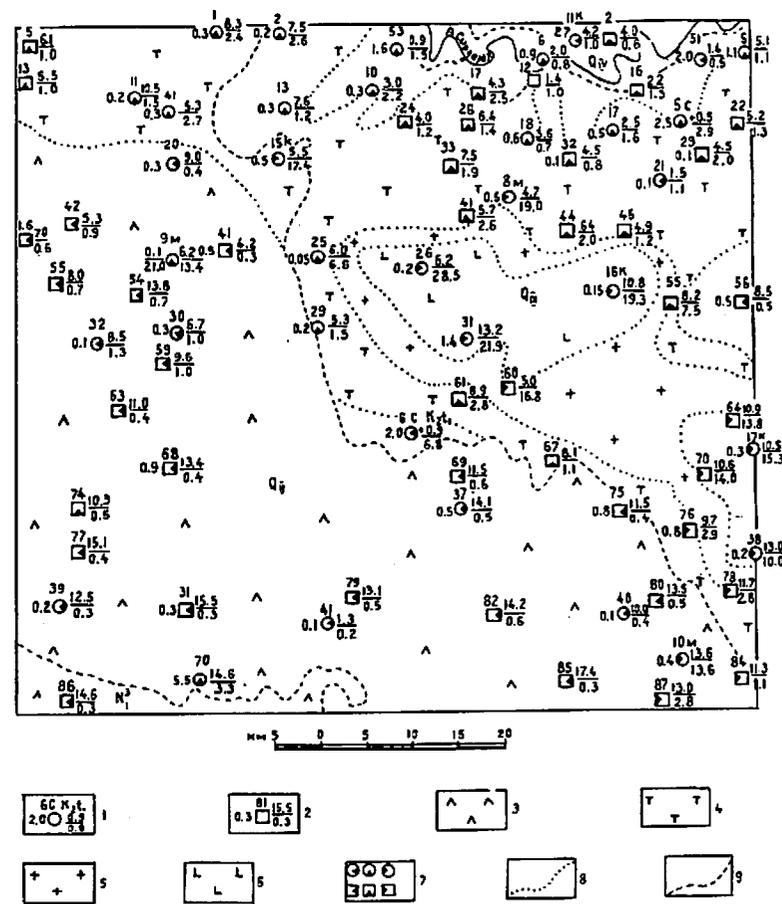


Рис.5. Схематическая гидрогеологическая карта. Составили А.Хусанбаев, Н.И.Муравьев

1 — скважины: сверху — номер, слева — дебит в л/с, справа: в числителе — глубина до воды в м, в знаменателе — минерализация в г/л; 2 — колодцы: сверху — номер, слева — дебит в л/с, справа: в числителе — глубина до воды в м, в знаменателе — минерализация в г/л; 3 — площадь развития подземных вод с различной минерализацией: 3 — до 1 г/л; 4 — 1-3 г/л; 5 — 3-20 г/л; 6 — свыше 20 г/л; 7 — состав подземных вод по преобладающим анионам и катионам (слева направо); гидротропные натриевые и кальциевые; сульфатные натриевые, кальциевые, магниевые; хлоридные натриевые; 8 — границы подземных вод с различной минерализацией; 9 — границы разновозрастных отложений

но, но на большей части территории перекрыт с поверхности безводными золовыми образованиями. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песками, супесями с прослоями и линзами суглинков и песчаников. Подстилающими отложениями являются красноцветные глиносоносные глины миоцена. Мощность обводненной части отложений 126-242 м. Воды безнапорные. Глубины залегания уровней грунтовых вод от 1,4 до 17,4 м. Дебиты колодцев 0,1-0,6 л/с при понижениях уровня на 1,1-3,5 м. Дебиты скважин 0,15-5,5 л/с. По степени минерализации воды от пресных (менее 1 г/л) до сильносоленых (около 30 г/л). Пресные воды приурочены к пойме Сырдарьи, приречной части I надпойменной террасы и к юго-западной части территории. Воды с пестрой и высокой минерализацией развиты в пределах юго-западной, большей половины первой террасы. Проведенными исследованиями установлено, что в пределах зон развития подземных вод наблюдается вертикальная гидрохимическая зональность, выражающаяся в увеличении минерализации с глубиной и соответствующим метаморфизмом химического состава. Установлено, что в пределах описываемого комплекса минерализация с глубиной возрастает от 1 до 10,2-24,1 г/л. Пресные воды по составу гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые или смешанные по катионному составу. Воды с минерализацией выше 1 г/л гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные и хлоридно-сульфатные натриевые, натриево-магниевые или смешанные по катионному составу. Жесткость пресных вод 0,5-8, солоноватых до 27, соленых до 134 мг-экв. Температура воды 14-21°, pH-6,4-8,4 (табл.3).

Подземные воды комплекса тесно связаны с поверхностными водами Сырдарьи. Эта связь обнаруживается соответствием колебаний уровня зеркала грунтовых вод в зависимости от уровня режима поверхностного водотока. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации вод речного потока, вод оросительных систем и частично за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит путем оттока вод за пределы района, частично за счет испарения и транспирации растениями.

Водоносный комплекс миоценовых отложений ( $N_1$ ). Распространен в пределах всей территории и перекрывается обводненной толщей верхнеплиоценовых песков. Водосодержащие породы представлены невыдержанными по площади и мощности прослоями, а также линзами песков, песчаников, гравелистов, залегающих в толще глин. Мощность водосодержащих прослоев 2-20 м. Воды обладают слабым напором, их уровни устанавливаются на 6,2-13,6 м от земной поверхности. Водообильность горизонта низкая. Дебиты скважин 0,1-0,4 л/с при понижениях уровня на 25-27 м. Воды по степени минерализации относятся к соленным (13,6-15,3 г/л). По химическому составу сульфатно-хлоридные натриевые. Температура 17-20°. Жесткость 36-42 мг-экв, pH-7,2. Пополне-

ние запасов подземных вод происходит за счет подтока вод из верхнеплиоценовых отложений. Воды миоценовых отложений практического интереса не представляют.

Водоносный горизонт сенонских отложений ( $K_2 an$ ). В пределах района распространен повсеместно. От вышележащих водоносных толщ отделен мощной (более 200 м) толщей морских зеленоцветных глин верхнего эоцена, являющихся региональным водоупором. Сенонские отложения обнажаются на дневную поверхность далеко за пределами описываемой территории, в сводовых частях и на крыльях крупных поднятий (Центральные Кызылкумы, Каркантау, Чули, торткудук-Нурасы), а также в предгорьях хр.Каратау. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песчаниками, песками. Полная мощность водовмещающей толщи вскрыта только в центральной части территории, где равна 155 м (скв.6с). Подстилающим водоупором является глинисто-алевролитовая красноцветная пачка верхнего турона. Кровля горизонта вскрыта скважинами на глубинах от 538 (скв.4с) до 710 м (скв.6с). Воды напорные, термальные и субтермальные с температурой 21-44°. Пьезометрические уровни устанавливаются от 0,5 до 5,8 м выше поверхности земли. Расходы скважин колеблются от 2,5 до 8,3 л/с при понижении уровня соответственно на 47,5 и 4,3 м. Дебиты при самоизлиях до 8,3 л/с. По степени минерализации воды от пресных до солоноватых (0,7-2,9 г/л). По составу гидрокарбонатно-сульфатные натриевые. Общая жесткость пресных вод 0,6 мг-экв, слабосоленых 10,2 мг-экв.

Артезианские воды в пределах района транзитные. Питание горизонта происходит далеко за пределами описываемой территории. Разгрузка осуществляется путем оттока за пределы района. Практическое значение горизонта очень велико. Его воды могут стать основным источником водоснабжения, обводнения пастбищ и оазисного орошения.

Водоносный горизонт верхнетуронских отложений ( $K_2 t_2$ ). Пользуется повсеместным распространением. Выходы его на поверхность отмечены далеко за пределами описываемой территории: в предгорьях Каратау, в горах Карактау, Торткудук-Нурасы и Приащкентских Чульях. На описываемой площади горизонт вскрыт одной скважиной (скв.6с) в интервале 862-1058 м. Водовмещающими породами являются красноцветные песчаники и пески с прослоями глин и алевролитов, подстилаемые зеленоцветными глинами нижнего турона. Сква.6с горизонт опробован в интервале 1035-1055 м. Вода напорная (пьезометрический уровень установился на 0,5 м ниже поверхности земли) термальная (температура плюс 47,5°). Дебит 2,8 л/с при понижении уровня на 24,2 м. Вода по составу сульфатно-гидрокарбонатная натриевая с минерализацией 0,6 г/л. Общая жесткость 0,5 мг-экв, pH - 8,3.

Водообильность и химический состав подземных вод района **Т а б л и ц а 9**

№ водо-пункта	Появив-шиеся уро-вень, м	Добит. д/с	Содержание ионов, мг/л						Общая жест-кость, мг-экв	рН	Формула солевого состава
			НСО <sub>3</sub> '	SO <sub>4</sub> "	Сl'	(Мг+К)	Са	Мг			
I	2	8	4	5	6	7	8	9	10	12	

Водосонный комплекс верхнеплищевых и четвертичных отложений

Коло-дец № 82	4,5	0,1	256,2	359,0	89,5	87,2	108,2	60,8	10,4	7,1	M <sub>0,8</sub>	SO <sub>4</sub> 53 HCO <sub>3</sub> 30 Cl17
" 41	3,7	-	578,4	1178,9	864,9	349,1	220,4	221,8	29,2	7,0	M <sub>2,6</sub>	Ca38 Mg35 Na27 SO455 Cl23 HCO <sub>3</sub> 21
" 42	5,8	-	488,0	300,0	48,6	220,8	52,1	46,2	8,0	7,2	M <sub>0,9</sub>	Mg41 Na34 Ca25 HCO <sub>3</sub> 50 SO <sub>4</sub> 39 Cl9
" 44	6,4	-	378,2	880,8	261,6	280,6	220,4	109,4	20,0	7,1	M <sub>2,0</sub>	Na60 Mg24 Ca16 SO <sub>4</sub> 57 Cl23 HCO <sub>3</sub> 19
" 47	4,2	0,5	188,0	64,8	21,8	46,0	40,1	19,5	8,6	8,5	M <sub>0,8</sub>	Na38 Ca34 Mg28 HCO <sub>3</sub> 54 SO <sub>4</sub> 24 Cl11 CO <sub>3</sub> 7
" 55	8,2	-	48,8	4815,2	727,8	1885,0	452,9	80,8	29,2	7,2	M <sub>7,5</sub>	Na36 Ca36 Mg28 SO <sub>4</sub> 81 Cl18 HCO <sub>3</sub> 1
" 64	10,9	-	878,2	4928,4	4260,0	2761,6	641,0	948,5	110,0	8,4	M <sub>13,8</sub>	Na74 Ca20 Mg6 Cl51SO <sub>4</sub> 45 HCO <sub>3</sub> 3 CO <sub>3</sub> 1
" 69	11,6	-	268,4	205,0	39,1	110,2	40,1	35,8	5,0	7,7	M <sub>0,6</sub>	Na53 Mg33 Ca14 HCO <sub>3</sub> 45SO <sub>4</sub> 43 Cl12 Na49 Mg31 Ca20

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12		
Скв. № 58	38,0	1,6	292,8	729,6	301,7	164,6	56,1	70,5	8,6	7,1	M <sub>1,5</sub>	SO <sub>4</sub> 53 Cl30 HCO <sub>3</sub> 17 Na70 Mg20 Ca10

Водосонный комплекс плещевых отложений

" 8м	205,0	0,5	281,8	7200	5481,5	4664,2	601,2	899,8	104,0	7,2	M <sub>18,9</sub>	Cl50 SO <sub>4</sub> 49 Na66 Mg24 Ca10
" 4,5	34,5	34,5										
" 9м	268,0	0,1	268,4	6020,6	2712,2	3769,9	558,1	177,5	42,2	7,6	M <sub>18,4</sub>	SO <sub>4</sub> 61 Cl37 HCO <sub>3</sub> 2 Na79 Ca14
" 6,2	27,0	27,0										
" 17к	128,0	0,3	122,0	4272,0	5467,0	4791,6	681,4	24,8	86,0	7,2	M <sub>15,8</sub>	Cl63 SO <sub>4</sub> 36 HCO <sub>3</sub> 1 Na85 Ca14 Mg1
" 10,5	10,5	25,1										
" 10м	327,0	0,4	86,4	4416,0	4579,5	3480,8	681,4	449,9	71,0	7,1	M <sub>13,6</sub>	Cl58 SO <sub>4</sub> 41 HCO <sub>3</sub> 1 Na68 Mg17 Ca15
" 13,5	13,5	26,8										

Водосонный горнозольный комплекс отложений

Скв. 4с	588,0	8,3	97,6	1257,6	489,9	152,8	38,9	717,6	10,8	8,8	M <sub>2,7</sub>	SO <sub>4</sub> 62 Cl33 Na74 Ca18 Mg8
" +5,8	4,8	4,8										
" 5с	621,0	2,5	122,0	1348,8	498,5	140,8	38,9	777,4	18,4	7,1	M <sub>2,9</sub>	SO <sub>4</sub> 64 Cl31 HCO <sub>3</sub> 5 Na77 Ca16 Mg7
" +0,5	47,0	47,0										
" 5	-	1,1	878,2	441,6	120,7	156,4	186,8	68,2	12,0	7,1	M <sub>1,1</sub>	SO <sub>4</sub> 49 HCO <sub>3</sub> 33 Cl18 Ca36 Na36 Mg28
" 5,1	5,1	7,7										
" 6с	804,0	4,0	268,0	285,0	60,0	20,0	2,0	224,0	1,2	8,1	M <sub>0,7</sub>	SO <sub>4</sub> 45 HCO <sub>3</sub> 40 Cl15 Na39 Ca9 Mg2
" +4,7	4,7	27,2										

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2
Коло- дец № 77	15,1	-	231,8	81,6	14,2	64,4	40,1	19,5	3,6	8,2	M <sub>0,4</sub> HCO <sub>3</sub> 60 SO <sub>4</sub> 27 Cl <sub>16</sub>
" 79	18,1	-	207,4	86,4	99,4	96,6	32,1	86,5	4,6	8,5	M <sub>0,5</sub> HCO <sub>3</sub> 39 Cl <sub>132</sub> SO <sub>4</sub> 20 Na <sub>48</sub> Mg <sub>34</sub> Ca <sub>18</sub>
" 86	14,6	-	122,0	82,1	21,3	40,9	44,1	17,0	3,6	8,7	M <sub>0,8</sub> HCO <sub>3</sub> 37 SO <sub>4</sub> 32 CO <sub>3</sub> 15 Cl <sub>111</sub> Ca <sub>41</sub> Na <sub>33</sub> Mg <sub>26</sub>
Скв. 7с	156,0 14,6	5,5 15,2	188,0	965,6	1051,2	725,9	152,3	160,5	20,8	7,4	M <sub>3,8</sub> SO <sub>4</sub> 52 Cl <sub>142</sub> HCO <sub>3</sub> 6 Na <sub>60</sub> Mg <sub>25</sub> Ca <sub>15</sub>
" 15к	3,6 3,6	0,6 3,1	292,8	318,2	55,7	73,6	56,1	85,1	9,8	7,4	M <sub>0,7</sub> SO <sub>4</sub> 51 HCO <sub>3</sub> 37 Cl <sub>112</sub> Mg <sub>54</sub> Na <sub>24</sub> Ca <sub>22</sub>
" 16к	164,0 10,8	0,1 14,7	317,2	7007,5	5999,5	4282,6	561,1	1289,0	194,0	7,2	M <sub>19,3</sub> Cl <sub>153</sub> SO <sub>4</sub> 46 HCO <sub>3</sub> 1 Na <sub>58</sub> Mg <sub>33</sub> Ca <sub>9</sub>
" 18	3,6 3,6	0,6 3,1	292,8	318,2	55,7	73,6	56,1	85,1	9,8	7,4	M <sub>0,7</sub> SO <sub>4</sub> 51 CO <sub>3</sub> 37 Cl <sub>112</sub> Mg <sub>54</sub> Na <sub>24</sub> Ca <sub>22</sub>
" 20	2,0 9,0	0,3 6,2	207,4	76,8	56,8	91,1	28,0	14,6	2,6	7,1	M <sub>0,4</sub> HCO <sub>3</sub> 52 Cl <sub>124</sub> SO <sub>4</sub> 24 Na <sub>60</sub> Ca <sub>21</sub> Mg <sub>18</sub>
" 25	6,0 6,0	0,05 11,4	292,8	2448,0	1810,5	1375,4	340,7	364,8	47,0	7,3	M <sub>6,5</sub> SO <sub>4</sub> 48 HCO <sub>3</sub> 4 Cl <sub>148</sub> Na <sub>56</sub> Mg <sub>28</sub> Ca <sub>16</sub>
" 31	13,2 13,2	2,7 0,6	231,8	2472,2	7180,6	5368,2	561,1	1220,9	128,4	7,6	M <sub>21,0</sub> Cl <sub>156</sub> SO <sub>4</sub> 43 Na <sub>64</sub> Mg <sub>28</sub> Ca <sub>8</sub>
" 51	5,6	0,8 5,9	329,4	1910,4	582,2	570,2	582,2	291,6	36,8	7,2	M <sub>2,8</sub> SO <sub>4</sub> 64 Cl <sub>126</sub> HCO <sub>3</sub> 10 Na <sub>41</sub> Mg <sub>38</sub> Ca <sub>21</sub>

48

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Водоносный горизонт верхнеюрских отложений

Скв. 6с	1028,0 0,5	2,8 23,2	280,0	120,0	58,2	198,0	8,0	1,2	0,5	8,9	M <sub>0,6</sub> HCO <sub>3</sub> 46 SO <sub>4</sub> 28 Cl <sub>117</sub> Na <sub>95</sub> Ca <sub>4</sub> Mg <sub>1</sub>
---------	---------------	-------------	-------	-------	------	-------	-----	-----	-----	-----	--

Водоносный горизонт сеноманских отложений

" 6	2,1 2,1	0,2 5,5	858,8	265,4	72,4	78,6	124,2	48,6	10,2	7,1	M <sub>0,8</sub> HCO <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> 41 Cl <sub>115</sub> Ca <sub>46</sub> Mg <sub>30</sub> Na <sub>24</sub>
-----	------------	------------	-------	-------	------	------	-------	------	------	-----	---

49

Питание водоносного горизонта осуществляется далеко за пределами района. Разгрузка происходит также за пределами площади, вероятно, в районе Аральского моря.

Водоносный горизонт сеноманских отложений ( $H_2$  см). Сеноманские отложения в пределах региона распространены повсеместно. Кровля водоносного горизонта вскрыта скважиной на глубине 1100 м. Водовмещающие породы перекрываются нижнетуронскими глинами и алевролитами, а подстилаются разновозрастными красноцветными глинами и алевролитами. Горизонт опробован скважиной в интервале 1116-1130 м. Вода напорная. Пьезометрический уровень на 0,9 м выше поверхности земли. Дебит при самоизливе 2 л/с. Вода термальная (плоск  $48^{\circ}$ ). По химическому составу она гидрокарбонатно-сульфатная натриевая с минерализацией 0,8 г/л. Общая жесткость 0,6 мг-экв, рН-9,5. Питание горизонта осуществляется за пределами описываемой территории, в предгорьях Каратау, разгрузка происходит в районе Аральского моря.

Воды горизонта могут быть использованы для водоснабжения, обводнения пастбищ и как термальные для обогрева теплиц, ферм, жилых помещений.

В заключение следует отметить, что существующие в настоящее время колодцы, на данном этапе развития животноводства уже не полностью удовлетворяют его потребность в воде. При дальнейшем увеличении поголовья скота и создании новых пунктов отгонного животноводства, возрастанию потребности в воде можно удовлетворить за счет полной механизации отбора воды, увеличения числа действующих колодцев. Сеть новых колодцев должна размещаться в пределах развита зона пресных и слабосоленых вод. Напорные воды верхнемеловых отложений наиболее удобны для водоснабжения крупных центров отгонного животноводства, создания орошаемых оазисов и обводнения пастбищ.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н а я

1. АХМЕДСАФИН У.М. и др. Артышанские бассейны Южного Казахстана. Наука, Алма-Ата, 1968.
2. АХМЕДСАФИН У.М. и др. Сток подземных вод Казахстана. Наука, Алма-Ата, 1965.
3. БАШЕНИНА Н.В. Формирование современного рельефа земной поверхности. Высшая школа, М., 1967.

4. БЕДЯКОВА Е.Б., РЕЗНИКОВ А.А. и др. Гидрохимический метод поисков рудных полезных ископаемых. Госгеолтехиздат, 1962.

5. БЛЯХОВА С.М. Палеоценовая и эоценовая флора Восточных Кызылкумов. В сб.: Материалы конференции молодых ученых. Изд. АН Каз. ССР., Алма-Ата, 1967.

6. БЫКАДОРОВ В.А., БЛЯХОВА С.М., ФЕДОРЕНКО О.А. О границе мела и палеогена в Восточных Кызылкумах. В сб.: Вопросы палеонтологии и геологии. Тр. Том.ГУ, 1967.

7. ДМИТРОВСКИЙ В.И. Подземные воды сеноманского горизонта - основной источник водоснабжения Приаралья. В кн.: Региональные гидрогеологические исследования в Казахстане. Наука, Алма-Ата, 1968.

8. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия. Госгеолтехиздат, 1961.

9. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям глинистых пород. Госгеолтехиздат, 1961.

10. Коллектив авторов под ред. АХМЕДСАФИНА У.М. Подземные воды пастбищных территорий Казахстана. Наука, Алма-Ата, 1969.

11. КОСТЕНКО Н.Н. К вопросу о возрасте террас р. Сир-Дарья. Изв. АН Каз. ССР., серия геол., № 134, 1954.

12. КУНИН Н.Я. Тектоника Среднесырдарьинской и Чу-Сарысуиской депрессий по геофизическим данным. Недра, 1968.

13. МИРКАМАНОВА С.Х. Стратиграфия и моллюски палеогена Притаякентского района и Кызылкумов. Госгеолтехиздат, 1958.

14. МИТРОФАНОВА Э.С. Объяснительная записка к гидрогеологической карте листа К-42-А. Недра, 1969.

15. СВАРИЧЕВСКИЙ З.А. Геоморфология Казахстана и Средней Азии. Изв. ЛГУ, 1962.

16. ЧЕМЬКОВ Ю.Ф. (ред.). Методическое руководство по геоморфологическим исследованиям. Л. Недра, 1972.

### Ф о н д о в а я

17. АЙСАНОВ Я.Б., ЗСКИЯ Л.Л. и др. Геологическая карта восточной половины листа К-41-ХУШ. Ташкент, РГФ, 1960.

18. БЛЯХОВА С.М. Споро-пыльцевые комплексы и стратиграфия верхнесеноманских, дат-палеоценовых и эоценовых отложений Восточных Кызылкумов. Автореф. диссерт. на соиск. уч. ст. канд. геол. мин. наук. И. ГИИ АН СССР, 1971.

19. БЫКАДОРОВ В.А., РИСМАНОВ К. и др. Геологическое строение листа К-42-ХIV, Алма-Ата, РГФ, 1963.

20. БЫКАДОРОВ В.А., ФЕДОРЕНКО О.А., ЦИРЬЕЛЬСОН Б.С. Геологическое строение южной части Арало-Кызылкумской синекливы. Алма-Ата, РГФ, 1961.

21. БЫКАДОРОВ В.А. Палеогеновые отложения Кызылкумской впадины. Автореф.диссерт.на соиск.уч.ст.канд.геол.мин.наук. Таш.ГУ, Ташкент, 1970.
22. ВЫЛОМОВ В.М., ГУШИН И.П. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа К-42-Г. Алма-Ата, РГФ, 1972.
23. ГУШИН И.П., ВЫЛОМОВ В.М., ХУСАНБАЕВ А. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа К-42-УП. Алма-Ата, РГФ, 1970.
24. ГУШИН И.П., ВЫЛОМОВ В.М., ХУСАНБАЕВ А. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа К-42-ХШ. Алма-Ата, РГФ, 1972.
25. ДАВЫДОВ Н.Г., ПОЛЫНЬКО А.Я. и др. Отчет о комплексных геофизических исследованиях, проведенных Турланской геофизической экспедицией в Чу-Сарысувской и Среднесырдарьинской депрессиях. Алма-Ата, РГФ, 1967.
26. БРЕЖНЕВ Н.Б., САЛОВ Н.М. и др. Геологическое строение листа К-42-XXXI. Алма-Ата, РГФ, 1966.
27. ЗЕМЧЕНКО А.Ф., КОТОВ С.С. и др. Геологическое строение и гидрогеология листа К-42-Уш. Алма-Ата, РГФ, 1970.
28. ЛИ А.Б., ЦИРЕЛЬСОН Б.С. Стратиграфия и литология мезозойских и кайнозойских отложений западных районов Южного Казахстана. Фонды ИГиН АН Каз.ССР, 1964.
29. ПЛОТНИЦКИЙ А.Ю. и др. Геологическое строение листа К-4I-ХП. Ташкент, РГФ, 1969.
30. САЛОВ Н.Н. и др. Отчет о гидрогеологических исследованиях на территории листа К-42-П. Алма-Ата, РГФ, 1968.
31. ТЕУШ Р.П., ОСТРОВСКИЙ Л.А. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:500 000 Восточных Кызылкумов в районе среднего течения р.Сыр-Дарья, Алма-Ата, РГФ, 1959.
32. ФЕДОРЕНКО О.А. Маловые отложения Кызылкумской синеклизы и некоторые вопросы их бокситоносности. Автореф.диссерт.на соиск.уч.ст.канд.геол. мин.наук. Таш.ГУ, Ташкент, 1970.
33. ФИЛАТОВ Л.Г., БРЕЖНЕВ Н.Б. и др. Обобщение геофизических материалов по Сырдарьинскому артезианскому бассейну в целях составления прогнозных гидрогеологических карт. Алма-Ата, РГФ, 1971.
34. ЦИРЕЛЬСОН Б.С. Структура осадочного чехла Кызылкумской впадины, основные черты ее развития и перспективы нефтегазоносности. Автореф.диссерт.на соиск.уч.ст.канд.геол.мин.наук ИГиН Каз.ССР, Алма-Ата, 1960.

Редактор Т.И.Матис  
Технических редактор Н.В.Павловская  
Корректор С.П.Николаева

Сдано в печать 3/У-1977 г. Подписано к печати 26/У-1977 г.  
Тираж 148 формат 60x90/14 Уч.-изд.л. 3,7 Заказ 0696

Ленинградская картфабрика  
объединения "Аэрогеология"