

*Мырзахметов М.М., Рыскулбекова Л.М.*

# **ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД**

*M.M. Myrzakhmetov, L.M. Ryskulbekova*

## **GEOLOGY AND HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS IN THE DRAINAGE SYSTEM DISCHARGE OF WASTEWATER**

УДК: 628.3.034.2(043)

*В статье даны особенности формирования геологических строений и гидрогеологических условий с построением карт и профилей в системе водоотведения сброса сточных вод.*

*In the article are given the peculiarities of geological formation of construction and hydrogeological conditions with the maps' and profiles' constructions at the system of water sewage.*

По геологическому строению исследуемый район накопителя Сорбулак характеризуется усилением роли водных ресурсов, изучением их важнейших гидрогеологических факторов. Здесь развиты в основном равнины (низкие и высокие, плоские и холмистые, цокольные и пластовые), усложненные по восточным и западным окраинам района приречным мелкосопочником. Исходной формой современного рельефа является поверхность выравнивания. Абсолютные отметки поверхности от 650-720 м. [1].

В геологическом строении плато Карой отчетливо выделяются две резко различные формации, представленные складчатым фундаментом, сложенным эффузивно-осадочным и

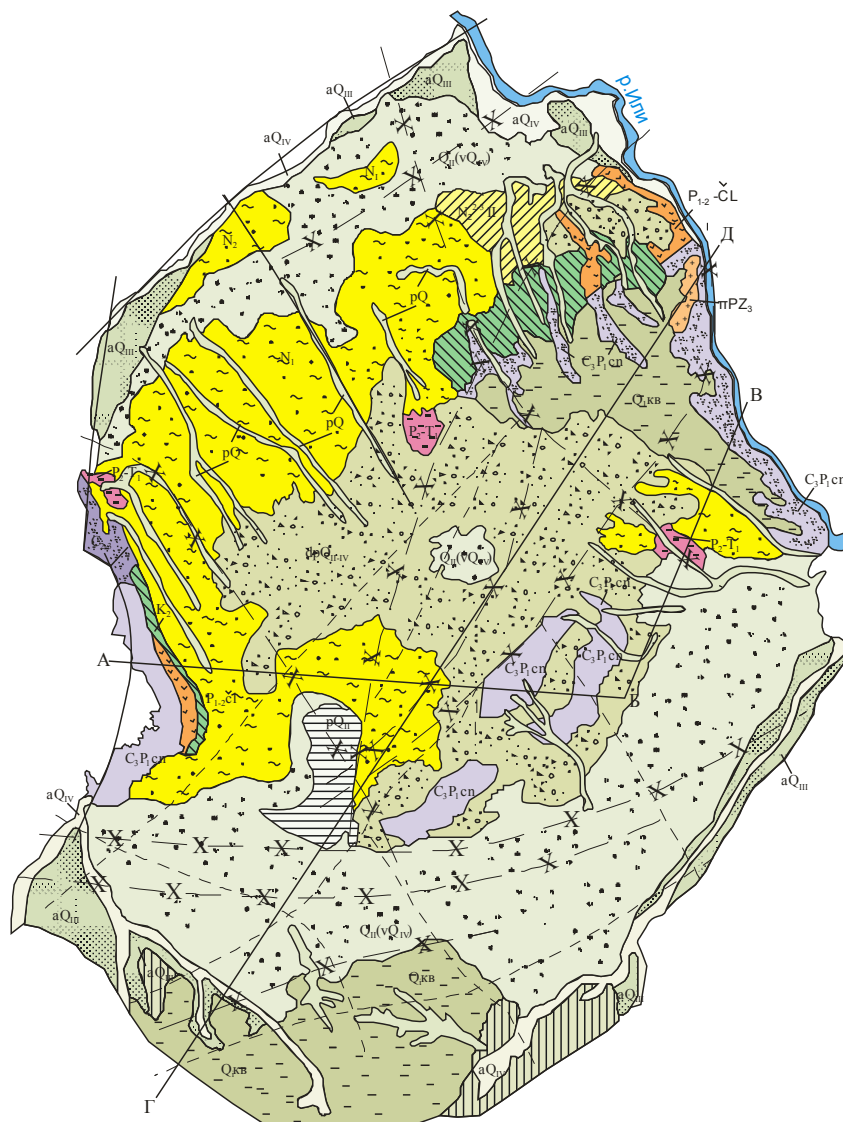
интрузивными породами палеозоя, и залегающим на нем покровом мезозой-кайнозойских отложений [2].

Породы палеозоя крайне редко выходят на дневную поверхность, немногочисленные обнажения представлены породами перми, и, частично, верхнего карбона. Характерной особенностью описываемой территории является широкое распространение неогеновых и четвертичных осадков континентального генезиса. Лишь на отдельных небольших участках встречаются меловые отложения. Мощность кайнозойских отложений изменяется от единиц до сотен метров, увеличиваясь от центра плато к его периферии [3].

Верхнепалеозойские породы представлены альбитофирами, порфирами, туфами, туфолавами, туфоконгломератами, туфопесчаниками и песчаниками, которые выходят на поверхность в пределах плато Карой. Суммарная мощность их превышает 1000 м. Геологическая карта плато Карой (Рис. 1) и Геологические разрезы (Рис. 2) [4].

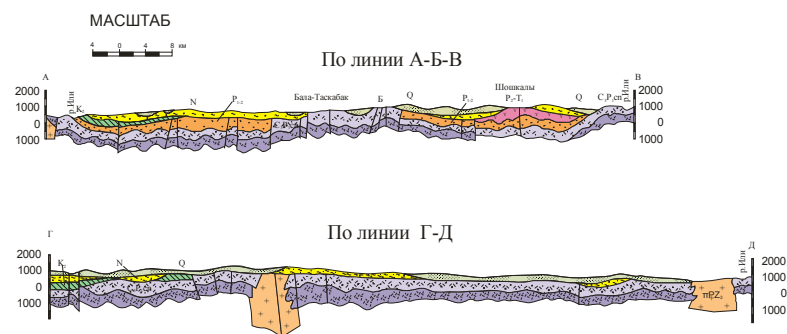
Геологическая карта плато Карой

МАСШТАБ



Составили Радченко И.И., Медоева Г.Ц., Мычникова М.Б., Чабдарова Н.М., Тикенова Л.Ф. и с дополнением Рыскулбековой Л.М.

# Геологические разрезы



## Условные обозначения

	Современные аллювиальные отложения: галечники, гравий, пески, супеси, суглинки;
	Верхнечетвертичные – современные озерные отложения: супеси, тонкозернистые пески;
	Нижнечетвертичные аллювиальные отложения: пески, супеси, прослои суглинков и гравийных песков;
	Среднечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения: щебни, дресва, гравий, пески, супеси;
	Среднечетвертичные аллювиальные отложения: суглинки, супеси с прослоями песков;
	Среднечетвертичные озерные отложения: супеси, суглинки с линзами песков и глин;
	Среднечетвертичные аллювиальные отложения с эоловой переработкой: мелкозернистые пески с линзами супесей и гравийно-галечников;
	Нижнечетвертичные отложения, котурбулакская свита: галечники, пески, алевроиты, суглинки, прослои глин;
	Нерасчлененные четвертичные пролювиальные отложения: супеси, пески, линзы суглинков, гравийно-галечников;
	Средний-верхний плиоцен, илийская свита: разнозернистые пески, с примесью дресвы, гравий, галечники, песчаники, конгломераты, песчаные глины;
	Миоцен: красноцветные песчаные глины, глинистые песчаники, пески, известняки;
	Меловые отложения, верхний отдел: галечники, гравийные пески, песчаники и конгломераты, линзы глин, суглинков, железистых песчаников;
	Верхний отдел перми – нижний отдел триаса: туфоконгломераты, туфопесчаники, дацитовые порфиры, фельзит-порфиры и их туфы;
	Пермская система, нижний верхний отдел, чулакская свита: конгломераты, туфоконгломераты, туфопесчаники, песчаники, фельзит-порфиры, дацитовые и кварцевые порфиры, альбитофиры, андезитовые и ацитовые порфиры и туфы и туфолавы;
	Каменноугольная система, верхний отдел – пермская система, нижний отдел, конуроленьская свита: липаритовые и дацитовые порфиры, безокварцевые альбитофиры, туфы и туфолавы кислого состава, андезитовые порфириты, ихтуфы, туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники, песчаники, известняки, конгломераты, аргиллиты, алевроиты, глинистые сланцы;
	Каменноугольная система, средний-верхний отделы: туфоконгломераты, туфопесчаники, фельзит-порфиры, альбитофиры, туфы, туфолавы порфиров, порфириты и их туфы, песчаники;
	Верхнепалеозойские субвулканические малые интрузии: граносиенит-порфиры, гранит-порфир, фельзит-порфиры;
	Линии тектонических контактов: 1-установленные, 2-предполагаемые;
	Линии тектонического контакта, установленные по данным геофизики, бурения;
	Линия геологического разреза;
	Линии стратиграфического контакта отложений.

Меловая система представлена верхним отделом, отложения которого отмечаются в долине р. Курты и вскрываются скважинами в пределах плато. Среди верхнемеловых отложений преобладают конгломераты, песчаники, гравелиты с прослоями песков. Мощность отложений до 40 м. Неогеновые отложения обнажаются в северо-восточной части и местами в восточной части массива и вскрываются скважинами в пределах плато. Представлены эти отложения красноцветными глинами, супесями и суглинками с прослоями и линзами песка, гравия и гальки. Мощность отложений не превышает 47 м. Нижнечетвертичные отложения имеют ограниченное распространение на северо-востоке плато. В составе этих отложений супеси, гравелистые пески, а также дресва и щебень со супесчано-суглинистым заполнителем [5].

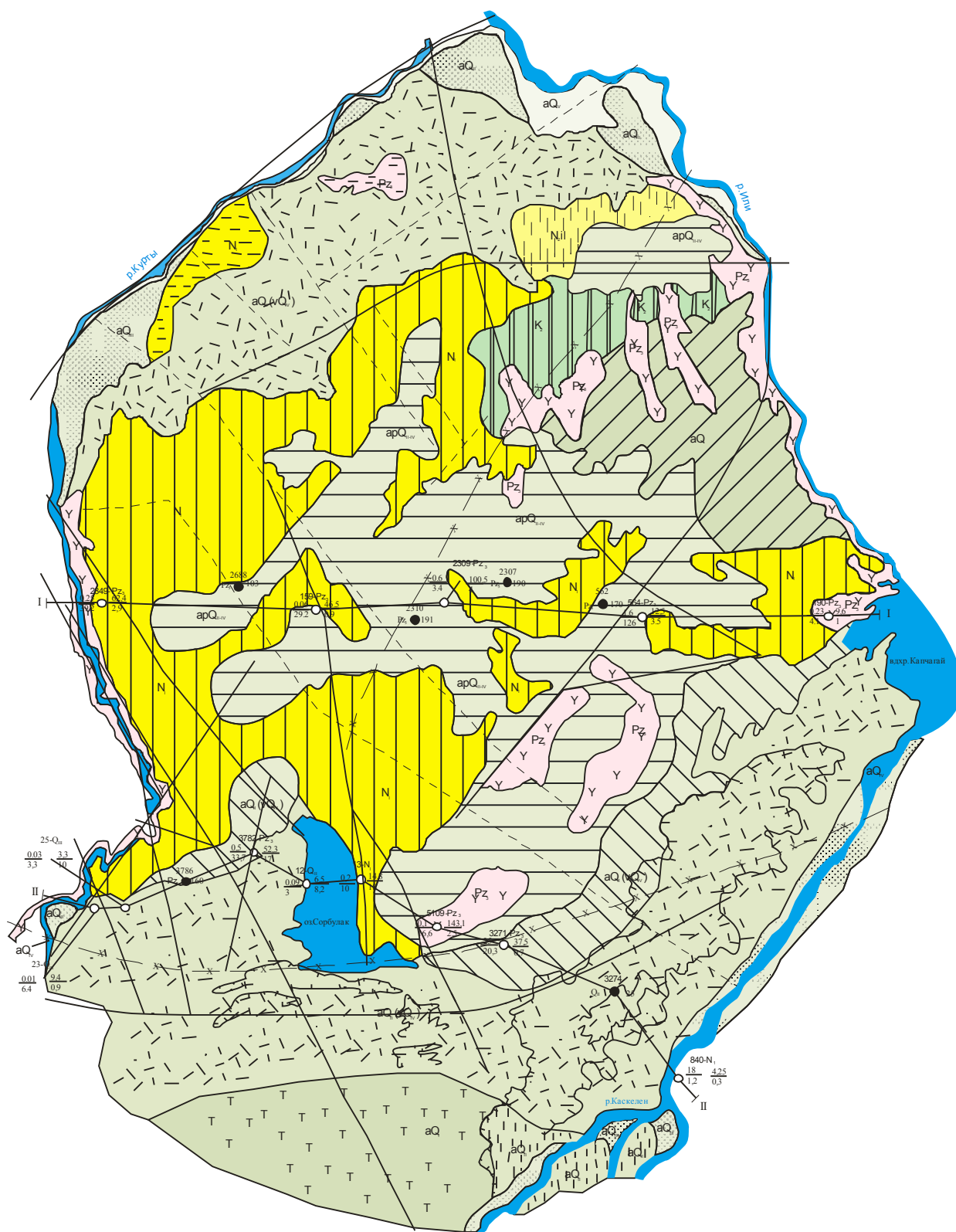
Современные аллювиальные отложения слагают русла и пойменные террасы р. Или, Курты и Каскелен. Они представлены песками с гравием и галькой, содержащими линзы супесей и суглинков. Связные грунты, как правило, располагаются с поверхности, ниже они встречаются в виде линз и прослоев. Мощность слоев 2-10 м. В тектоническом отношении плато Карой представляет собой выступ палеозойского фундамента, образовавшийся путем поднятия по системе глубинных разломов, унаследованной от герцинской эпохи складчатости в верхнем палеозое и окончательно оформившейся в эпоху альпийского тектогенеза. Оно разбито на ряд тектонических блоков, смещенных относительно друг друга, имеет выпуклую

центральную часть и ограничено разломами от прилегающих территорий.

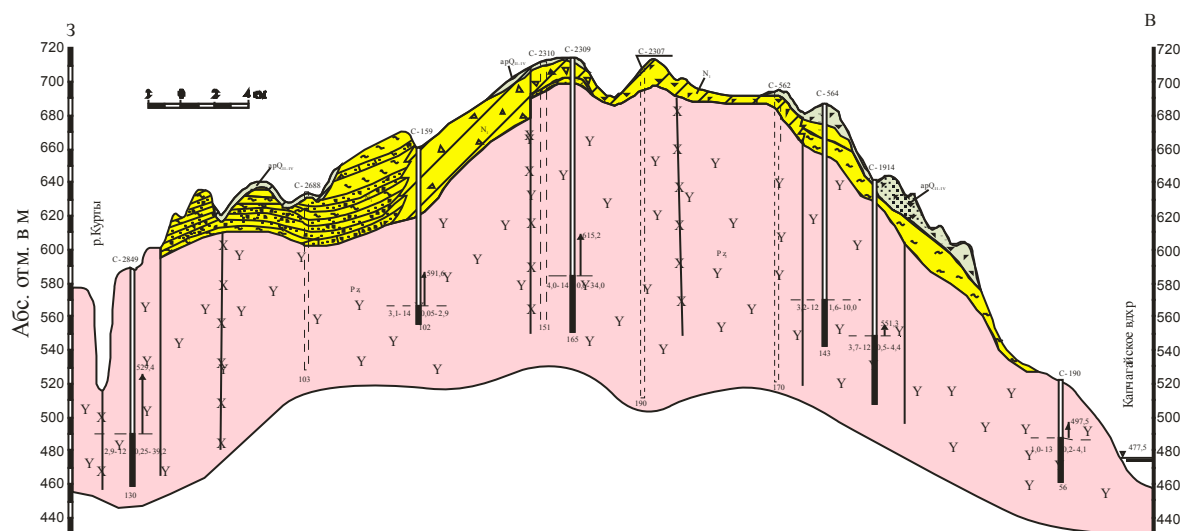
По геологическому строению и составу отложений плато Карой составляет одну из структурно-фациальных зон, входящих в горное обрамление Илийской впадины. Здесь отсутствуют отложения девона, а более молодые верхнепалеозойские образования, несогласно залегающие на дислоцированных породах силура, и, вероятно, докембрия, слагают структурные элементы верхнепалеозойского этажа в палеозойском анти-клинальном складчатом комплексе. Плато Карой расположено к северу и северо-востоку от накопителя Сорбулак и представляет собой древнюю равнину, приподнятую в результате альпийского тектогенеза. Поверхность плато имеет сложное геолого-литологическое строение. Копя-Илийская впадина представлена аккумулятивными предгорными и межгорными равнинами различного генезиса и террасированными долинами рек Курты, Узун-Каргалы, Каскелен, Или. Поток грунтовых вод, поступающий со стороны предгорной равнины Заилийского Алатау, разделяется на две части (две ветви) и движется в северо-западном направлении в сторону р. Курты и в северо-восточном направлении в сторону р. Каскелен. При общем уклоне потока грунтовых вод 0,0027 и коэффициенте фильтрации 3,0 м/сутки, расстояние до русла реки 18 км; выход фильтрационного потока в последнем произойдет более чем через тысячу лет [6].

Ниже представлены Гидрогеологическая карта плато Карой (Рис.3) и Гидрогеологические разрезы плато Карой (Рис.4) [7].

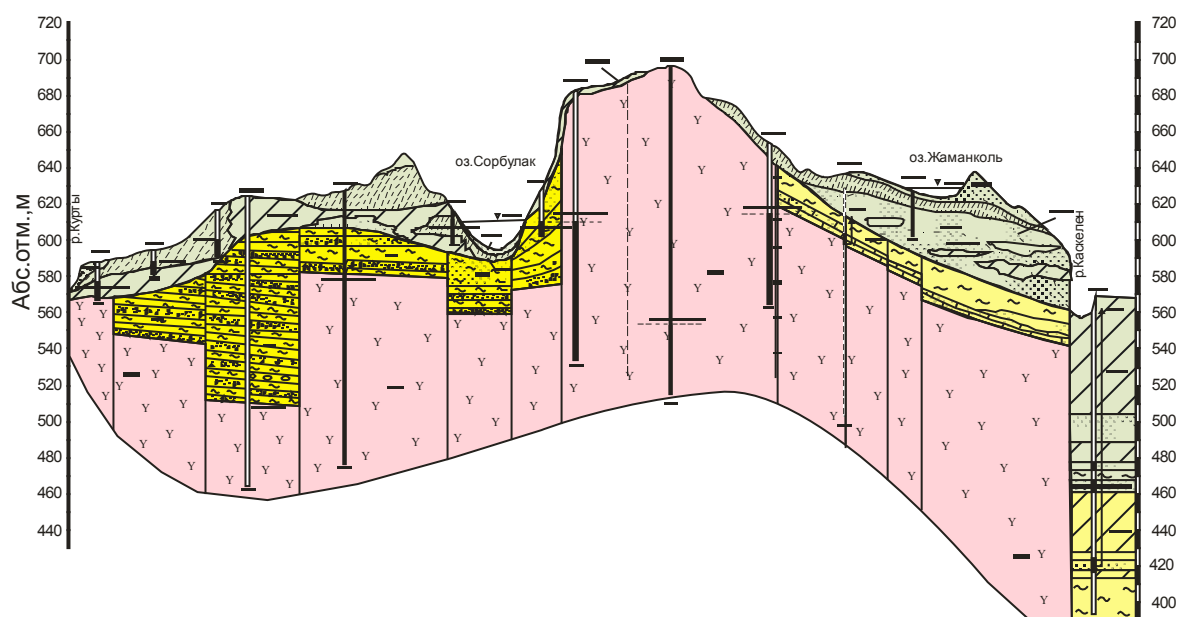
Гидрогеологическая карта



по линии I-I








по линии II-II






## Условные обозначения







### Распространение водоносных горизонтов и комплексов

	современных аллювиальных отложений, гравийно-галечники, пески с линзами супесей, суглинков;
	верхнечетвертичных аллювиальных отложений, гравийно-галечники, пески, супеси;
	среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений, пески, гравийно-галечники с прослоями супесей и суглинков;
	среднечетвертичных аллювиальных отложений с золотой переработкой, пески с прослоями супесей и суглинков;
	нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений, пески и гравийно-галечники среди суглинков.

### Водоносные горизонты и комплексы спорадического распространения:




	миоценовых отложений, пески, песчаники, гравелиты среди глин;
	подземные воды зоны трещиноватости вернепалеозойских пород, порфиры, порфириты, туфы, туфопесчаники, туфолавы;
	среднечетвертичных современных делювиально-пролювиальных отложений, линзы и прослойки песчаных и гравелисто-щебенистых осадков.

### Водопроницаемые, но безводные отложения:



	среднечетвертичные современные золотые пески;
	среднечетвертичные аллювиальные отложения с золотой переработкой, пески с прослоями супесей;
	среднечетвертичные аллювиально-пролювиальные пески, супеси, среди суглинков;
	отложения плиоцена, Илийская свита, пески, супеси с линзами суглинков;
	отложения миоцена, гравийно-галечник с песчаными и глинистым заполнителем, песчаники на карбонатном цементе;
	отложения верхнего мела, конгломераты, песчаники на известковом цементе, гравелиты с прослоями песков, супесей и суглинков.

### Водопункты










$\frac{43-Q_{11}}{0.8} \frac{2}{2.2} \frac{3}{0.8}$  скважина, цифры вверху-номер и индекс геологического возраста водовмещающих пород, слева в числителе-дебит, л/с, в знаменателе-понижение, м, справа в числителе-глубина установившегося уровня воды, м, в знаменателе-минерализация воды, г/л;

	границы водоносных горизонтов и комплексов;
	разломы: а-водоносные, б-гидрогеологические, значение которых не выяснено;
	линия гидрогеологического разреза.

### На разрезе

	Скважина. Цифры: вверху-ее номер, справа первая-дебит, л/с, вторая-понижение, м, слева первая-минерализация, г/л, вторая-температура, °С. Стрелки соответствуют напору подземных вод, цифры у стрелки-абсолютные отметки пьезометрического уровня.
	1-уровень грунтовых вод; 2-уровень напорных вод;

### Литоологический состав пород:

	пески;		глины;
	галечники;		песчаники;
	конгломераты;		суглинки;
	супеси;		порфиры;
			дресва и щебень

В результате изучения гидрогеологических условий выявлены грунтовые потоки, формирующиеся в основном за счет фильтрации из ПСК, которые также могут быть использованы для орошения при создании водозаборов на подземный поток. Таким же образом можно предлагать вариант решения экологических проблем сточных вод полуторамиллионного г. Алматы и накопителя Сорбулак. Воду накопителя нужно не просто накапливать, но и максимально использовать после тщательного очищения для полива технических культур [8].

Изученность этих факторов при отводе сточных вод из г. Алматы в накопитель Сорбулак с последующим использованием их для орошения, сравнительно слабая. Требуется проведение дальнейших исследований и анализа с тем, чтобы иметь достаточно ясное представление об гидрогеологических условиях для выявления грунтовых потоков, формирующихся в основном за счет фильтрации из ПСК, которые также могут быть использованы для орошения при создании водозаборов на подземный поток. Не систематизированы основные факторы, обеспечивающие пригодность отведенных сточных вод, их отличия от загрязненных промышленных стоков, т.е. не существует гидроэкологического обоснования и изучения использования сточных вод в сельскохозяйственном производстве в районе накопителя Сорбулак. Недостаточно детально обоснованы сточные воды г. Алматы, местом сосредоточения которых является

оз. Сорбулак, каналы и пруды-накопители на плато Карой с прилегающими обширными земельными массивами, где имеются все условия для развития орошаемого земледелия [9].

#### Литература

1. Геология СССР. Южный Казахстан. Том XXXVI М.: Недра, 1970, с.472.
2. Костенко Н.Н. Альпийские тектонические движения и строение мезозой-кайнозойского чехла. М.: Недра, 1971, с.136.
3. Илийский артезианский бассейн / Ахмедсафин У.М. Шлыгина В.Ф., Шестаков В.М. и др. Алма-Ата: Наука, 1980-с.146.
4. Гидрогеология СССР. Южный Казахстан. Том XXXVI М.: Недра, 1970, с. 472.
5. Ахмедсафин У.М. и др. Формирование, прогноз, управление режимом подземных вод конусов выноса: Алма-Ата: Наука, КазССР, 1978, – с.155.
6. Кассин Н.Г. Гидрогеологический очерк Илийского бассейна //Известия ГРУ, 1968.-Вып.3.-46-50.
7. Шестаков В.М. Основы гидрогеологических расчетов при фильтрации из хранилищ промышленных стоков. М.: Наука, 1961, с.100.
8. Мухамеджанов С.М. Гидротермальные ресурсы Восточно-Илийского артезианского бассейна и перспективы их использования // Фундаментальная и прикладная гидрогеотермия. Алма-Ата: Наука, 1990.
9. Шлыгина В.Ф. Формирование подземных вод конусов выноса на предгорной равнине Заилийского Алатау // Формирование подземных вод Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1965.

Рецензент: д.т.н. Осмонов К.А.