

ОБ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПОЛНЕНИИ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ДОЛИНЕ ШЕРУБАЙ-НУРА В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

Река Шерубай- Нура – левый приток р.Нура – берет начало в пределах Балхаш- Нуринского водораздела. Общая длина реки 341 км, в том числе от истоков до плотины Жартасского водохранилища – 216 км, соответственно, общая площадь водосбора – 13630 км² и 11000 км². Площадь водосбора составляет 10600 км², средняя высота водосбора – 722 м. Объем годового стока 181 мил.м³, норма. Половодье начинается в первой декаде апреля, продолжительность его от 5-6 до 15 дней, пик приходится на середину апреля. В паводок проходит 78% от годового стока. Средняя мутность воды – 38 мг/л, наибольшая 280 мг/л.

Естественный сток р. Шерубай - Нура зарегулированы крупным Топарским и малым – Жартасским водохранилищами. Топарское (Шерубай- Нуринское) водохранилище многолетнего регулирования паводкового стока имеет полную емкость 274 млн.м³, полезную 232 млн. м³, при НПГ 534,2 м. Площадь зеркала воды - 38,8 км², длина 12.5 км, ширина до 3 км, глубина до 7,2 м. Жартасское водохранилище устроено в 3 км ниже Топарской плотины, при выходе реки из мелкосопочника на равнину. Его земляная плотина не имеет противогриффилтрационного зуба, площадь составляет 3,5 км², объем воды – 12,6 млн. м³ при НПГ 512,2 м. Наполняемое за счет попусков из Топарского водохранилища, оно предназначено, в основном, для подачи воды на орошение земель и искусственное восполнение аллювиального водоносного горизонта. Ежегодный запланированный расход воды из водохранилища на орошение при 75% обеспеченности стока составляет 40-42 млн. м³, а при 95% обеспеченности – 20 млн. м³, при этом на подпитку Жартасского инфильтрационного водозабора расходуется около 10 млн. м³.

Подземные воды приурочены к аллювиальным нижнечетвертичным- современным рыхлым отложениям. Водовмещающие породы представлены песчано-гравийно- галечниковыми отложениями с прослоями и линзами суглинков, супесей, глин, плотных конгломератов, гравелитов и песчаников. Мощность прослоев местами достигает 3-4 м, протяженность 1,5- 2,0 км. Для верхней части разреза водоносного горизонта характерно несколько меньшее содержание частиц гравийно - галечникового состава, крупность которых увеличивается с глубиной. В разрезе почти полностью отсутствуют глинистые и пылеватые частицы, а содержание мелкопесчаных фракций (0,05- 0,25 мм) незначительно – от 1 до 15%, чаще 2-6%.

Водоносные отложения залегают на неогеновых глинах, реже на палеозойских кристаллических породах. Глубина залегания подземных вод от 1,0 до 6,0 м. Ширина потока грунтовых вод колеблется от 3 км у с. Жартас до 11-12 км у с.Жон, на западе у с. Еспе поток сужается до 5-3 км. Мощность водосного горизонта – от 2-3 м в бортах долины до 18-22 м в наиболее углубленной части (по Жартасскому ряду водозаборных скважин), в центральной полосе долины – от 8-12 до 14 м. Дебиты скважин варьируют от 20,5 до 65,8 дм³/с при понижениях уровней на 4,6- 22,0 м. Коэффициенты фильтрации изменяются от 72 до 225,4 м/сут. Среднее значение по Жартасскому участку принято 217 м/сут, по Котурскому – 180 м/сут. Водоотдача колеблется от 0,17 до 0,27 и в среднем составляет 0,2.

Подземные воды в основном пресные с минерализацией до 1 г/дм³. На крайнем западе на отрезке долины длиной 7 км в ее бортовых частях минерализация возрастает до 1,5- 1.8 г/дм³. Ширина полосы пресных вод здесь составляет 2,5 км при ширине долины 5- 9 км. По химическому составу пресные воды гидрокарбонатно-сульфатные или сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, а соленоватые-хлоридно-сульфатные натриево-магниевые [1,2,3,4].

В схему Жартасского группового водозабора входят четыре линейных водозаборных рядов скважин: Жартасский, Луговой совместно с Южным прирусловым, Бозданкольский и Северный прирусловый. Первые три из них расположены в виде поперечных рядов через аллювиальную долину реки Шерубай – Нура на расстояниях 3-5 км друг от друга, а Северный прирусловый – вдоль современного русла реки. Собственно Жартасский инфильтрационный водозабор размещен в 0,4 км от Жартасской плотины с расстояниями между скважинами 100-150 м. В Луговом и Бозданкольском поперечных рядах скважины пробурены через 700-1000 м, на продольном ряде – через 2000 м. Глубины скважин 15-30 м. Рабочая часть фильтра составляет 6-17 м, диаметр-12-16 дюймов. В скважинах установлены каркасно-стержневые или дырчатые фильтраты с проволоочной обмоткой и гравийной обсыпкой. Скважины оборудованы насосами. Все 44 скважин Жартасского группового водозабора взаимодействуют. Фактический водоотбор по Жартасскому групповому

водозабору по данным эксплуатирующей организации «Энергоуголь» колеблется в пределах 88,6-105,4 тыс. м³/сут и в среднем производительность не превышает утвержденных запасов. Режим работы водозабора определяется положением уровня воды в Жартасском водохранилище – при поддержании уровня НПГ – 517 м фильтрационные расходы под плотиной составляют 0,7 – 0,9 м³/с. Другими источниками ИВЗП являются потери воды из массивов орошения и магистральных каналов.

Котурский групповой водозабор состоит из восьми отдельных линейных рядов эксплуатационных скважин, которые рассредоточены по площади развития наибольших мощностей аллювиальных отложений западной ветви долины р. Шерубай – Нура. Эксплуатационные скважины глубиной 15-24 м имеют фильтры с длиной рабочей части 5,1-16,5 м и диаметром 16-18 дюймов. Фильтры обмотаны проволокой и засыпаны гравием. В скважинах установлены центробежные насосы.

На участке Котурского группового водозабора в связи с истечением установленного срока эксплуатации (9 лет) и значительного превышения общей величины расходных факторов формирования запасов над приходными, в последние годы наблюдается явная тенденция сработки запасов подземных вод. При этом динамические уровни в эксплуатационных скважинах снизились до их практически допустимых значений. С целью обеспечения оптимальной работы Котурского группового водозабора с производительностью в пределах утвержденных запасов – 69 тыс. м³/сут, необходимо принять меры для эффективного восполнения сработанных запасов методами искусственного восполнения.

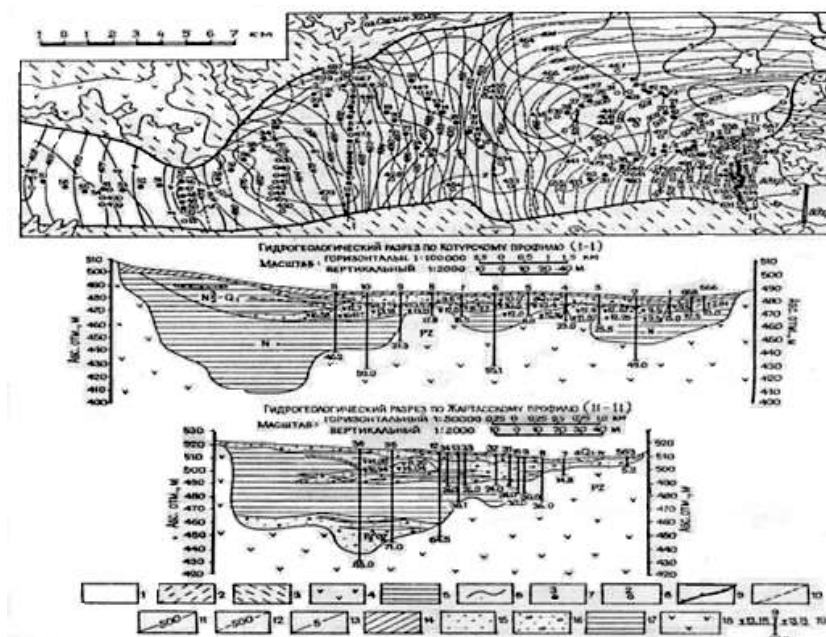


Рис. 1. Схематическая гидрогеологическая карта Котур-Жартасского месторождения подземных вод в долине р. Шерубай-Нуры.

1. Водоносный горизонт аллювиальных нижнечетвертичных - современных отложений (aQ_{1-IV}).
2. Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных верхнечетвертичных- современных отложений ($арQ_{III-IV}$).
3. Водоносный горизонт делювиально-пролювиальных нижнее - верхнечетвертичных отложений ($дрQ_{I-III}$).
4. Водоносные комплексы кристаллических пород палеозоя (Pz).
5. Водоупорные глины неогена (N).
6. Границы между геологическими отложениями.
7. Скважина водозаборная (эксплуатационная) и ее номер.
8. Скважина наблюдательная и ее номер.
9. Контур распространения месторождения подземных вод аллювиальных отложений.
10. Условная граница между Жартасским и Котурским месторождениями подземных вод.
11. Гидроизогипсы по состоянию на 1.12.1990 г.
12. Гидроизогипсы по состоянию на 1.10.1953 г.
13. Линии изомагнетности.
- 14-20 – на гидрогеологических разрезах: 14- суглеси; 15- суглинки; 16- гравий с галькой и песком; 17- глины; 18- кристаллические породы палеозоя; 19. Скважина: сверху- номер, справа- уровень подземных вод на 1953 г., слева- уровень подземных вод на 1980 г., внизу- глубина скважины, м.

В целом, участок Котурского группового водозабора характеризуется благоприятными условиями для организации искусственного восполнения запасов подземных вод. По данным

шурфов, мощность покровных отложений на участке составляет 0,5-1,5 м, непосредственно под ними залегают высокопроницаемые песчано-гравийно-галичниковые отложения продуктивной водосодержащей толщи аллювия. Такая характеристика пород зоны аэрации предопределяет высокую эффективность метода искусственного восполнения посредством сооружения параллельно линейным рядам скважин открытых инфильтрационных бассейнов.

- Жартасский групповой водозабор, вследствие обеспеченности за счет искусственного питания достаточно надежными и эффективными факторами пополнения (Жартасское водохранилище, орошаемые массивы, магистральные каналы), работает в установившемся режиме и водоотбор из него вполне возможен в количестве утвержденных запасов;

- возможность эксплуатации Котурского водозабора с расходом, соответствующим эксплуатационным запасам, может быть осуществлена только при условии искусственного восполнения запасов подземных вод.



Рис 2. Долина реки Шерубай-Нура



Рис 3. Плотина Топарского водохранилища

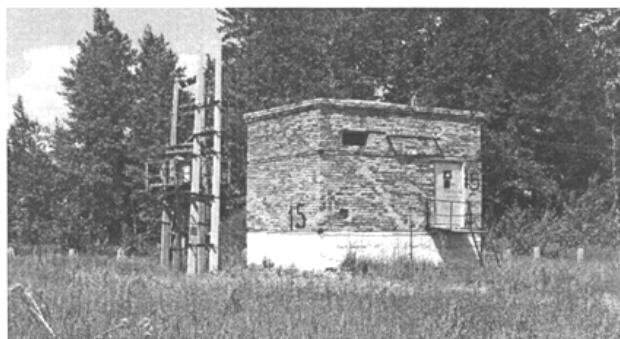


Рис 4. Водозаборная скважина на Котур-Жартасском месторождении подземных вод

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ахмедсафин У. М.* Основные коллектора подземных вод Центрального Казахстана Изв. КазССР, 1951, №1, с. 25-27.
2. Гидрогеология СССР т. XXXIV. Карагандинская область М., «Недра», 1970, 563 с.
3. *Жапарханов С.Ж., Жуматаев Б.К.* Искусственное восполнение запасов подземных вод (ИВЗПВ)- как альтернативный источник водоснабжения аридных вододефицитных районов Центрального Казахстана (труды международного форума «Наука и инженерное образование без границ») Алматы, 2009, с. 226-230.
4. *Жапарханов С.Ж., Жуматаев Б.К., Кульдеева Э.М.* Геолого – гидрогеологические особенности формирования запасов подземных вод в речных долинах и карбонатных структурах Центрального Казахстана (Материалы международной научно-практической конференции «Геологическая науки и индустриальное развития Казахстана», посвященной 70-летию Института геологических наук им.К.И.Сатпаева, Алматы 2010, с. 337-340.

Резюме

Жұмыста Орталық Қазақстандағы Шерубай-Нұра өзенінің жерасты суларын жасанды қорлармен толықтыру әдістемесі қарастырылған.

Жұмыстың мақсаты – Қотыр-Жартас қорлары өнімді су тартқышының ұтымды жұмыспен қамтамасыз етілуін зерттеу, істелген жұмыс қорларының жасанды толықтыру әдістерін тиімді пайдалану. Жер асты суларының су тартқыш қорын қолдан толықтыру – ұйымдарға қолайлы жағдай болып сипатталады.

Summary

This work reflects the questions of groundwater artificial replenishment in Sherybai-Nura river valley, Central Kazakhstan.

The purpose of the work is in observation of Zhartass water inlet optimal work with productivity for the affirmed reserves and effective replenishment of exhaust by methods of complex replenishment. An area of the group inlet is characterized with auspicious conditions for artificial replenishment of groundwater organization.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.02.11