

*Веселов В.В., Касымбеков Д.А, Махматов Т.Т., Паничкин В.Ю., Смоляр В.А.,  
Мирошниченко О.Л.*

## **ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ПРИАРАЛЬЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Кризисная ситуация, сложившаяся в Казахстанской части Приаралья, во многом обусловлена дефицитом качественной питьевой воды. Наиболее остро эта проблема стоит в Кызылординской области. Крупнейшей водной артерией региона является река Сырдарья, однако в связи с интенсивным загрязнением ее в последние 15-20 лет промстоками и сбросными водами с полей орошения река уже не может рассматриваться как основной источник водоснабжения. Ряд ученых считает, что для этих целей следует шире использовать подземные воды [3,12,13].

Гидрогеологические условия Приаралья подробно описываются в [3,4,8,9,13].

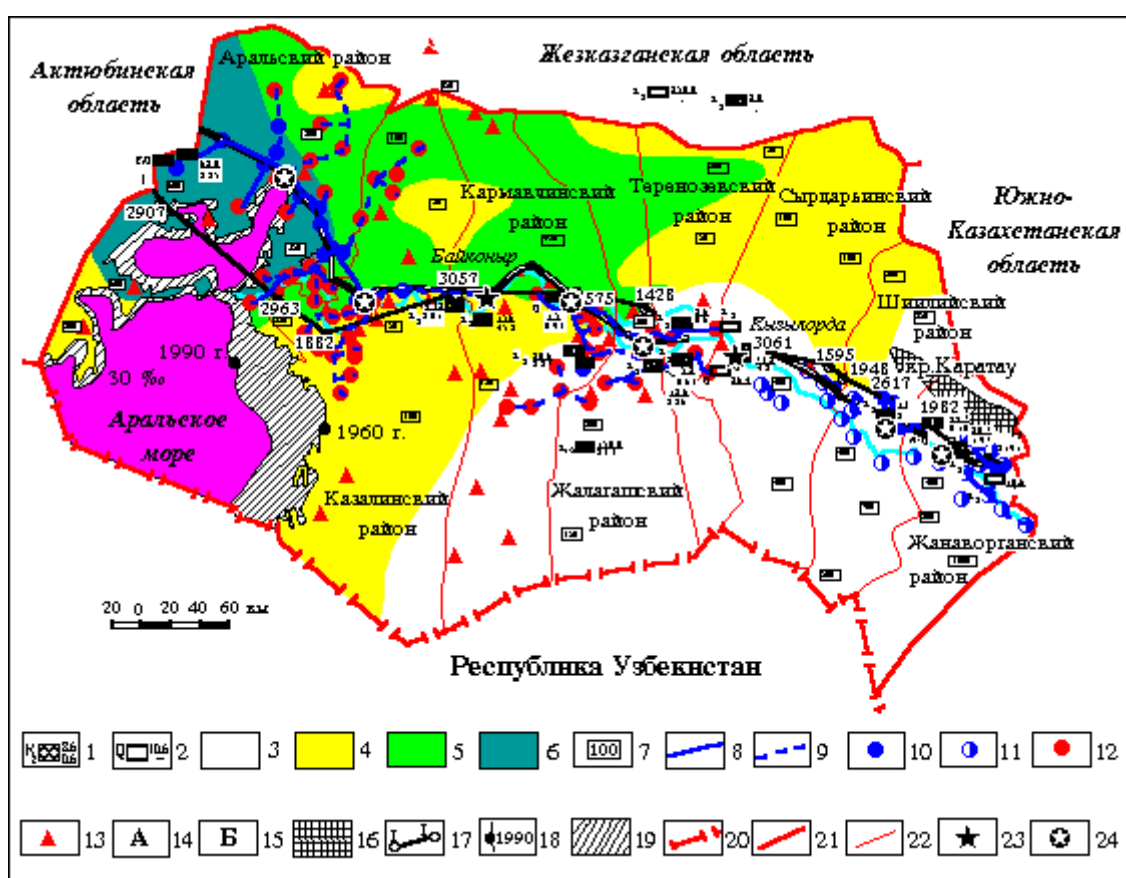
Подземные воды в районе развиты практически во всех литолого-генетических комплексах, начиная с палеозойских и кончая современными четвертичными отложениями. По данным Министерства экологии и природных ресурсов эксплуатационные запасы подземных вод, разведанные для использования на территории Кызылординской области оцениваются в 1372.7 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения - 1060.8 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Из них запасы подземных вод мелового комплекса - 680.6 тыс.м<sup>3</sup>/сут (по состоянию на 1.1.97г.). Суммарный водоотбор подземных вод по области составляет порядка 500 тыс. м<sup>3</sup>/сут., из них около 150 тыс. м<sup>3</sup>/сут приходится на бесхозный самоизлив скважин. Таким образом, лишь 350 тыс. м<sup>3</sup>/сут используется в народном хозяйстве преимущественно для хозяйственных целей. Заявленная потребность области в питьевой воде составляет порядка 531.8 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Сопоставление приведенных выше данных позволяет сделать вывод, что эта потребность может быть удовлетворена полностью за счет использования подземных вод. В то же время нельзя не учитывать того, что интенсивное хозяйственное освоение Приаралья в последние 25-30 лет крайне негативно сказались на состоянии окружающей среды в целом и подземной гидросферы, как ее составляющей [1,16]. Наиболее уязвимы оказались неглубоко залегающие грунтовые воды. В районах орошаемых массивов в них отмечено наличие нитратов, нитритов, аммония, аммиака, фенолов, повышенные величины окисляемости. Загрязнение грунтовых вод регистрируется также по ряду водозаборов. В Кызылординской области это Теренозекское, Кызылкумское, Кызылординское, Байхожинское, Толагайское, Шиилинское, Жиделинское месторождения. Загрязняющими компонентами являются: железо (2.0-12.0 ПДК), марганец (2.0 ПДК), хлориды (2.0-6.0 ПДК), сульфаты (1.0-2.0 ПДК), повышенная минерализация (1.0-3.0 ПДК).

Влияние техногенных процессов на состояние напорных вод верхнемеловых горизонтов отразилось в меньшей степени. Поэтому использование их для решения проблемы водоснабжения населения Приаралья представляется достаточно обоснованными. Комплекс наименее подвержен техногенному загрязнению, имеет практически повсеместное распространение и удовлетворительное качество приуроченных к нему вод.

В настоящее время основными водопотребителями на территории Кызылординской области являются четыре города - Кызылорда, Байконур, Аральск и Казалинск, восемь поселков городского типа - Новоказалинск, Казалинск, Жосалы, Жолаташ, Теренозек,

Тасбугет, Шиили и Жанакорган и более 380 мелких сельских населенных пунктов. Общая численность населения по области составляет около 665 тыс. человек. Из них в сельской местности проживает 232.8 тыс. человек. Водообеспечение крупных городов уже сегодня частично осуществляется за счет подземных вод разведанных месторождений (Кызылординское, Толагайское, Теренозекское, Байхожинское, Левобережное, Чиилийское, Шалкия, см.рис.1) по групповым водоводам. Порядка 250 сельских населенных пунктов используют для питьевых целей подземные воды посредством одиночных скважин и колодцев, вода которых зачастую по качеству не соответствует требованиям ГОСТа “Вода питьевая”. Более 50 населенных пунктов воду вынуждены завозить. Для остальных сельских населенных пунктов проблема питьевого водоснабжения стоит еще более остро.

**Рис.1 Схема условий водообеспечения населенных пунктов подземными водами перспективных верхнемеловых отложений**



**I. Месторождения (участки) подземных вод: разведанные для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов:**

1 - эксплуатируемые (слева от знака - индекс геологического возраста водовмещающих пород; справа: в числителе - утвержденные эксплуатационные запасы по категориям А + В + С1; в знаменателе - фактический водоотбор, тыс. м<sup>3</sup>/сут;

2 - неэксплуатируемые.

**II. Области распространения подземных вод верхнемеловых отложений с различной минерализацией, г/дм<sup>3</sup>**

3 - до 1.5, 4 - 1.5-3, 5 - 3-5, 6 - больше 15.

б. Глубиной залегания водоносного комплекса  
7 - глубина залегания водоносного комплекса

*III - Трассы магистральных водопроводов и их разводящих сетей*

8 - построенные по состоянию на 01.09.94 г.;  
9 - намечаемые к строительству до 2005 г.  
10 - населенный пункт обеспеченный хозяйственно-питьевой водой;  
11 - населенный пункт частично обеспеченный хозяйственно-питьевой водой;  
12 - населенный пункт, подключение которого к групповым водопроводам предусмотрено схемой развития сельскохозяйственного водоснабжения области;  
13 - населенный пункт, подключение которого к групповым водопроводам не предусмотрено схемой развития сельскохозяйственного водоснабжения области

*IV. Зоны экологического бедствия Приаралья: установленные “Законом Республики Казахстан о социальной защите” от 30.06.92г. №1968 А-ХП*

14 - зоны экологической катастрофы (Аральский и Казалинский районы)  
15 - зоны экологического кризиса (остальные районы Кызылординской области)

*V. Дополнительные обозначения*

16 - выход на поверхность палеозойских отложений  
17 - линия схематического гидрогеологического разреза, скважина на разрезе и ее номер  
18 - береговая линия Аральского моря по состоянию на: а)1960 г., б)1990 г.  
19 - осушенная часть Аральского моря

*Границы:*

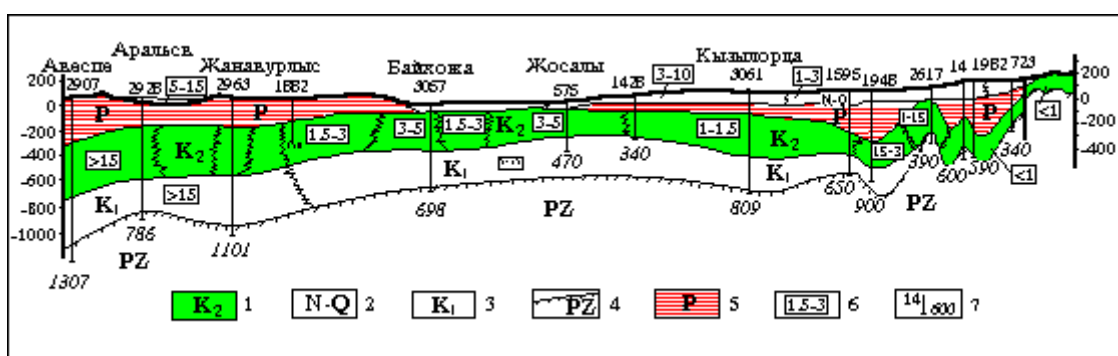
20 - государственная  
21 - административных областей  
22 - административных районов  
23 - областной центр, города областного значения  
24 - районный центр

---

Еще в 1991 году Институтом Казгипроводхоз была предложена “Схема развития сельскохозяйственного водоснабжения Кызылординской области...”, включающая ряд альтернативных вариантов, в том числе централизованное, децентрализованное (локальное) водоснабжение с применением и без применения опреснительных установок и др.

Позднее, в 1996 году специалистами Министерства геологии и охраны недр РК была разработана “Программа по радикальному улучшению условий хозяйственного водоснабжения сельских населенных пунктов Кызылординской области”. В ней авторы предлагали экономически более выгодный в настоящее время вариант, предусматривающий централизованное водоснабжение лишь крупных потребителей, т.е. городов и поселков городского типа за счет эксплуатации разведанных месторождений подземных вод путем завершения строительства групповых водопроводов - Арало-Сырдарьинского и Кызылординского правобережного. Для водоснабжения остальных населенных пунктов предлагалась организация локальных водозаборов, оборудованных опреснительными установками для эксплуатации слабоминерализованных вод верхнетурон-сенонского комплекса непосредственно вблизи потребителей (рис. 1,2).

Рис. 2. Схематический гидрогеологический разрез по линии I-I



1 - водоносный комплекс верхнемеловых отложений (перспективный);

2 - водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений (подземные воды повышенной минерализации, либо незащищенные от загрязнения);

3 - водоносный комплекс верхнемеловых отложений (менее перспективный);

4 - отложения палеозойского фундамента (практически безводные);

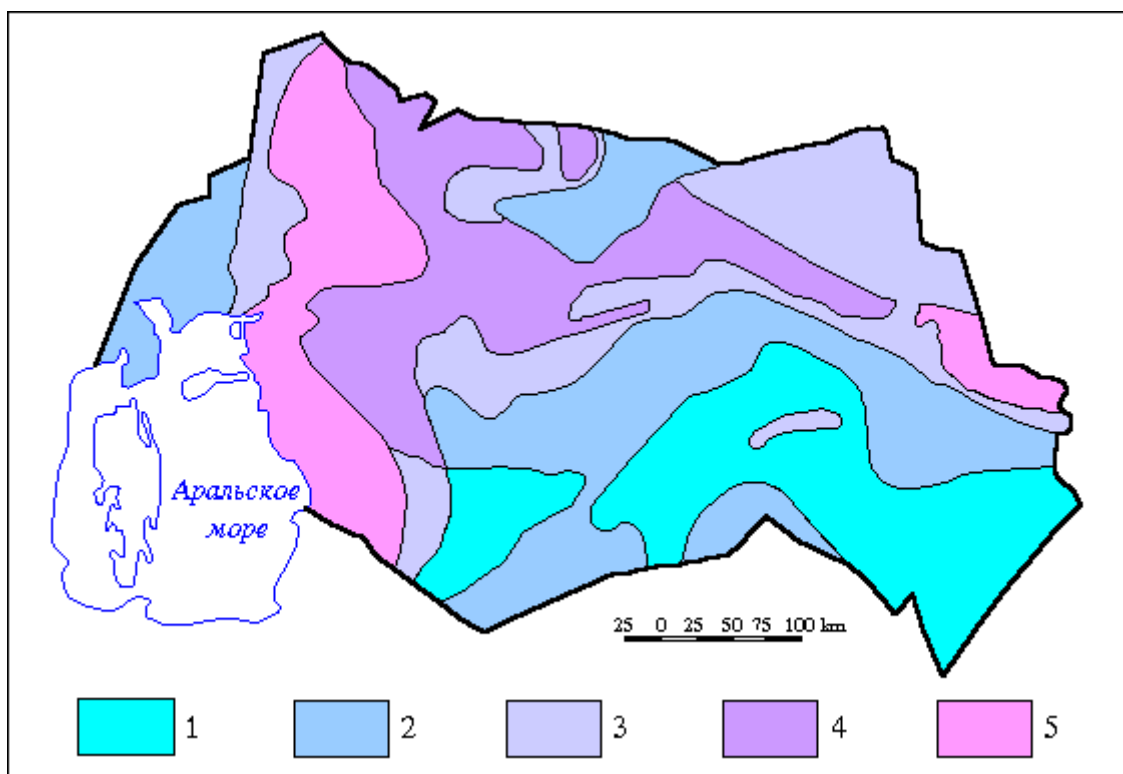
5 - водоупорные отложения палеогена;

6 - минерализация подземных вод, г/куб. дм;

7 - скважина: вверху - номер, внизу - глубина, м

Последняя “Программа...” вызывает большой практический интерес, поскольку рассчитана на значительно меньшие финансовые затраты. Следует отметить, что решая проблему водообеспечения Приаралья за счет подземных вод необходимо учитывать неоднородность и неравномерность распределения по площади ресурсов подземных вод, величин производительности водозаборов, а также минерализации подземных вод. На основании этих признаков, можно выделить четыре группы районов (рис.3).

**Рис. 3. Обеспеченность Приаралья подземными водами**



Территории Приаралья, обеспеченные прогнозными ресурсами подземных вод преимущественно:

- 1 - для водоснабжения крупных водопотребителей и орошения земель, расходы скважин от 20-50 л/с при минерализации вод до 1 и от 1 до 3 г/л;
- 2 - для водоснабжения среднего потребителя и орошения земель, расходы скважин до 20 л/с при минерализации от 1 до 3 г/л;
- 3 - для водоснабжения мелких потребителей и орошения земель, расходы скважин до 5-10 л/с, реже 20 л/с, минерализация вод до 3 г/л;
- 4 - для водоснабжения мелких водопотребителей и обводнения пастбищ, расходы скважин от 1 до 10 л/с, реже 10-20 л/с, минерализация вод от 1-3 до 3-5 г/л;
- 5 - площади с минерализацией подземных вод >5 г/л

К первой группе отнесены территории, которые обеспечены прогнозными эксплуатационными ресурсами подземных вод для целей водоснабжения крупных водопотребителей и орошения земель, минерализация подземных вод составляет здесь до 1 г/л, реже до 3 г/л, а расходы скважин до 20-50 л/с.

Вторая группа районов обеспечена подземными водами, достаточными для водоснабжения средних водопотребителей и орошения земель, минерализация этих подземных вод достигает 3 г/л, расходы скважин до 10-20 л/с.

Третья группа позволяет обеспечить водоснабжение мелких водопотребителей и орошения земель, расходы скважин до 10 л/с, реже 20 л/с, минерализация подземных вод от 1 до 3 г/л, реже от 3 до 5 г/л.

К четвертой группе отнесены территории, где подземные воды могут быть использованы в основном для обводнения пастбищ и лишь местами для водоснабжения мелких водопотребителей, расходы скважин составляют 1-3 л/с, минерализация подземных вод до 5 г/л.

Таким образом, очевидно, что улучшение водоснабжения населения Приаралья за счет более полного использования подземных вод является вполне возможным. В тоже время нужно отметить, что конкретные пути реализации этого проекта требуют дополнительной проработки. Для повышения обоснованности решений по использованию подземных водных ресурсов необходимо провести математическое моделирование гидрогеологических условий Приаралья. Это позволит выбрать из множества возможных вариантов наиболее оптимальный, спрогнозировать вероятные негативные последствия техногенного воздействия на окружающую среду и своевременно разработать мероприятия, сводящие их к минимуму.

#### Выводы и рекомендации

- В результате загрязнения в отдельные периоды года поверхностные воды реки Сырдарья не могут являться стабильным источником хозяйственного водоснабжения.
- Решить проблему снабжения населения Приаралья питьевой водой можно за счет более широкого использования подземных вод региона
- Для повышения обоснованности решений по использованию подземных водных ресурсов необходимо провести математическое моделирование гидрогеологических условий Приаралья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аладин Н.В. и др. Изменение экосистемы Аральского моря в результате антропогенного воздействия //Гидробиологический журнал, 1992, т.28, N2
2. Артезианские бассейны Южного Казахстана / Ахмедсафин У.М., Батабергенова М.Ш., Джабасов М.Х. и др. Алма-Ата, 1968, 122с.
3. Ахмедсафин У.М., Солнцев А.В. Кзылкумский артезианский бассейн //Формирование и гидродинамика артезианских вод Казахстана. Алма-Ата, 1973, С.31-34, 58-61, 114-122, 151-155, 216-224.
4. Ахмедсафин У.М., Сыдыков Ж.С., Дальян И.В. Артезианские воды Восточного Приаралья и условия их формирования //Известия АН КазССР, сер. геол., 1961, N2, С.86-95.
5. Будаговский А.Н. Некоторые водно-экологические аспекты проблемы Арала и Приаралья //Водные ресурсы, 1994, N3.
6. Веселов В.В., Винникова Т.Н., Калмыкова Н.В., Паничкин В.Ю. Исследование гидродинамических процессов формирования подземных вод Приаралья на региональных математических моделях //Геология и разведка недр Казахстана, 1995, N2.
7. Веселов В.В., Касымбеков Д.А., Махмутов Т.Т., Паничкин В.Ю., Смоляр В.А., Мирошниченко О.Л. Подземные воды Приаралья: состояние и перспективы

использования //Минералогия и перспективы развития минерально-сырьевой базы. Алматы, 1999. Ч.1. С.181-196.

8. Винникова Т.Н., Калмыкова Н.В., Бочкарев А.В. О формировании подземного стока водоносного комплекса неоген-четвертичных отложений Сырдарьинского артезианского бассейна //Вестник АН КазССР, 1989, N9, С.63-69.
9. Винникова Т.Н., Калмыкова Н.В., Золотарев В.П. Роль гидродинамических исследований в выявлении закономерностей формирования подземных вод верхнетурон-сенонского водоносного комплекса Сырдарьинского артезианского бассейна //Вестник АН КазССР, 1988, N1, С.59-66.
10. Воропаев Г.В. Сохраняется ли проблема Аральского моря //Водные ресурсы, 1992, N2.
11. Калмыкова Н.В. Гидродинамическая модель Сырдарьинского артезианского бассейна как основа прогнозной оценки ресурсов подземных вод и рационального их освоения. Автореф. дисс... канд. г.-м.наук. Ташкент, 1989, 23с.
12. Сыдыков Ж.С. О проблемах сохранения Аральского моря, оз.Балхаш и улучшения экологических условий их бассейнов //Проблемы гидрогеологии и охраны геологической Среды Казахстана. Алма-Ата."Наука" Казахской ССР, 1990, С. 21-29.
13. Сырдарьинский артезианский бассейн. Алма-Ата, Гылым, 1992г, С.200.
14. Трушель Л.Ю. Моделирование гидрогеологических условий Центральной части Кызылкумского артезианского бассейна для оценки ресурсов и качества подземных вод. Автореф. дисс... канд. г.-м.наук. Алматы, 1993, 21с.
15. Хасанов А.С., Тахиров Н., Исанов А.Г. Региональный гидрогеологический прогноз в связи со снижением уровня Аральского моря //Формирование подземных вод как основа гидрогеологических прогнозов. М., 1982, Том 1, С.332-335.
16. Черненко И.М. О подземном водопитоке, солевом балансе и проблеме Арала //Проблема освоения пустынь, 1992, N7