

4. СанПиН 2.1.4.559-96. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества (утверждены и введены в действие постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 24 октября 1996 года № 26). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1400030> (дата обращения: 11.11.2022).

5. Степанов, Р.А. Особенности состояния поверхностных и подземных вод в районе Стойленского месторождения железных руд [Текст] / Р.А. Степанов, Д.И. Моргачев // Тенденции и проблемы развития наук о Земле в современном мире: сб. статей. – Гомель, 2022. – С. 130–132.

РЕСУРСЫ ЛЕЧЕБНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (РЕСПУБЛИКА КАРАКАЛПАКСТАН)

Суюнова Ш.И.,

стажёр-исследователь факультета геологии и инженерной геологии

НУУз имени Мирзо Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Научный руководитель – Таджибаева Н.Р., канд. геол.-минер. наук, доцент

Ключевые слова. Подземные воды, минерализация, геохимические характеристики, взаимосвязь поверхностных и подземных вод, оценка, запасы.

Keywords. Groundwater, mineralization, geochemical characteristics, correlation of surface and groundwater, valuation, inventory.

Недра Узбекистана обладают значительными запасами различных минеральных, термальных и промышленных вод. Вопросы, связанные с их изучением, требуют тщательного анализа и систематизации по условиям их залегания, формирования и распространения. Необходимо научно-практическое обоснование дальнейшего поиска и разведки новых типов минеральных вод с целью планирования их использования в бальнеологии и при розливе питьевых лечебно-столовых вод.

Целью данной работы явилось исследование закономерностей изменения уровня и химического состава подземных вод, а также условия влияния снижения уровня Аральского моря на гидродинамический и гидрохимический режим подземных вод с последующим использованием полученной информации для составления долгосрочных прогнозов.

Материал и методы. Объектом исследования является Южно-Приаральское месторождение (ЮПАБ) слабominерализованных напорных вод верхнемеловых отложений, охватывающее всю территорию правобережья р. Амударьи от широты горы Султан Увайс – Букентау до Аральского моря и далее. Нижние водоносные горизонты меловых отложений, а также зоны, тяготеющие к региональным разломам, содержат минеральные воды со специфическими компонентами. Мониторинговые исследования напорных вод верхнемеловых отложений ЮПАБ проводились по режимным наблюдательным пунктам станции, расположенных на участках мелкооазисного орошения в пастбищных зонах Кызылкума (Баймурат, Чукуркак, Тумарастау, Нурбай), состоящие из 26 самоизливающих и 3 не самоизливающих скважин. Подсчет запасов минеральных вод (МВ) по промышленным категориям произведен на отдельных участках, в основном для крупных городов, а также для санаториев-профилакториев, районных и городских больниц. Подсчет запасов МВ для городов по промышленным категориям ($A+C_1$) произведен на основе постановки детальных гидрогеологических исследований, сопровождавшихся длительными опытными работами (как правило, 6 месяцев) и множественным опробованием водоносных горизонтов. Классификация МВ и их лечебное применение установлены на основании заключений Республиканского института курортологии и физиотерапии. Подсчет запасов производился гидравлическим методом по фактически полученному стабильному расходу, который относился к категории А. Разница между максимально полученным расходом и запасами по категории А отнесены к запасам по категории C_1 [1].

Результаты и их обсуждение. Исследования производились по санаториям-профилакториям. Подсчет запасов, как правило, производился по опыту эксплуатации, в силу чего эти запасы целиком отнесены к категории C_1 . Там, где запасы базируются на кратковременном опыте в процессе строительства скважины, они отнесены к катего-

рии С₂. Прогнозные ресурсы подсчитаны для каждого типа МВ, в пределах каждого артезианского бассейна, где этот тип имеет распространение (табл. 1).

Выделены следующие типы МВ.

1. Лечебные МВ без специфических компонентов и свойств.

Минеральные питьевые столовые воды с минерализацией 2–8 г/л приурочены к отложениям верхнего мела ЮПАБ. Подсчет осуществлялся гидродинамическим методом по закону Дарси. За исходные данные приняты: коэффициент водопроницаемости – 995 м²/сутки, ширина фронта потока – 150х10³ м, среднее значение гидравлического уклона – 0,00036. Прогнозные ресурсы составили 59,3 тыс. м³/сутки [2].

Таблица 1 – Баланс подземных вод верхнемеловых отложений ЮПАБ

Наименование запасов и элементов баланса подземных вод	Кол-во запасов и элементов баланса, м ³ /сут (м ³ /с)		Итого
	Туран- сенонский комп.	Сеноман- ский гори- зонт	
1	2	3	4
Упругие запасы	0,98	0,35	1,33
1. Естественные ресурсы			
1. Приходные статьи:			
Приток стороны Сырдарьинского бассейна	0,228	0,352	0,58
Приток из местных областей питания	0,479	0,492	0,971
Подземный приток по зонам разломов	0,942	0,989	1,931
Итого приходных статей	2,629	2,183	4,812
2. Расходные статьи			
Разгрузка в сторону Аральского моря по гидроизопьезе 80–75 м	0,106	0,213	0,319
Подземный отток по гидроизопьезе 75 м	0,122	0,139	0,261
Разгрузка в Арало-Кызылкумский вал	0,122	0,139	0,261
Суммарный расход самоизливающихся скважин	1,625	1,025	2,65
Сработка упругих запасов	1,024	0,646	1,67
Итого расходных статей	2,999	2,162	5,14

А). Лечебные питьевые МВ с минерализацией 8–15 г/л приурочены преимущественно к отложениям нижнего мела ЮПАБ. Определение прогнозных ресурсов произведено аналогичным методом. Исходные данные: водопроницаемость 526–675 м²/сутки, гидравлический уклон – 0,00022. Прогнозные ресурсы составили 27,1 тыс. м³/сутки.

Б). Минеральные воды с минерализацией более 15 г/л. Ввиду широкого развития в регионе и малой значимости, ресурсы не подсчитывались.

2. Минеральные воды, содержащие специфические биологические активные компоненты.

А). Йодо-бромные МВ развиты в нижнемеловых и юрских отложениях Устюртского бассейна и вскрыты нефтегазоразведочными скважинами. Ввиду низкой водообильности (водоотдачи) и трудностей практического освоения, в пустынной зоне ресурсы не подсчитываются.

Б). Бромные МВ распространены в отложениях верхнего и нижнего мела Арало-Кызылкумского вала, а также на отдельных участках Южно-Приаральского и Бухаро-Каршинского бассейна. В связи с разбросом участков и низкой потребностью для каждого лечебного учреждения отдельно подсчитаны эксплуатационные запасы по промышленным категориям. Прогнозные ресурсы составили 321,6 тыс. м³/сутки (табл. 2).

По крупным городам региона (Нукус, Кегейли, Чимбай, Караузьяк, Тахтакупир, Ходжейли, Шуманай, Кунград, Муйнак и Турткуль) запасы МВ подсчитаны на основе детальных исследований по промышленным категориям гидравлическим методом на основе фактических дебитов, полученных при опытных откачках и составили: по категории А – 566 тыс. м³/сутки, по категории С₁ – 5347 тыс. м³/сутки.

Таблица 2 – Запасы и ресурсы термоминеральных вод по артезианским бассейнам

№ п/п	Артезиан. бассейн	Тип МВ	Возраст водоносного горизонта	Метод подсчета запасов	Запасы и ресурсы по категориям, м ³ /сутки			
					А	С ₁	С ₂	Р
1	ЮПАБ	Лечебно-питьевая столовая М-2-8 г/л	K ₂ t	Гидро диамич. метод Дарси				59300
2	-//-	Лечебно-питьевая М-8-15 г/л	K ₁ al	-//-				27100
3	-//-	бромные	-//-	Гидравлич.	266	2745		
4	Арало-Кызылкум. вал	бромные	K ₂ t K ₁ al	Гидродин. методом Маскета				92000 25600
5	-//-	-//-	K ₁ al	Гидравлич.	300	2602		204000

Заключение. Котловина Аральского моря служит основным базисом разгрузки подземных вод рассматриваемого региона. Дренарующее влияние котловины обусловлено приуроченностью ее к глубоко эродированным сводам положительных структур. Быстрое снижение уровня Арала и интенсивная эксплуатация способствуют значительному изменению ранее установившейся гидродинамической связи подземных вод с морскими. За последнее время пьезометрические уровни на отдельных участках Южно-Приаральского бассейна понизились на 4,5–11,0 м. При этом на участках с утвержденными запасами минеральных подземных вод уровни находились в пределах 0,1–1,6 м. Подземный водоприток в пределах самого моря в настоящее время составляет около 0,08 км³/год против 0,3 км³/год в 1963 г. Вместе с ним поступает около 6,2 млн тонн солей в год.

1. Бегматов Р.Г., Кодиров Б.Р. Ведение Государственного мониторинга подземных вод на территории северной зоны Республики Каракалпакстан. Ташкент: Фонды «Узбекгидрогеологии», 2022.
2. Посохов Е.К., Толстихин Н.И. Минеральные воды (лечебные, промышленные, энергетические). – Москва, 1977.
3. Питьева К.Е. Гидрогеохимия. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1998. Основы гидрологии. – Ташкент, 2003. – 203 с.

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА

Ткаченко Н.Н.,

*Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Российская Федерация
Научный руководитель – Косинова И.И., доктор геол.-минер. наук, профессор*

Ключевые слова. Подземные воды, источники загрязнения, нитраты, хозяйственно-питьевое водоснабжение.

Keywords. Groundwater, pollution sources, nitrates, household and drinking water supply.

Растущая техногенная нагрузка на окружающую среду приводит к загрязнению ее компонентов, в том числе и подземных вод. На территории России по данным государственного мониторинга состояния недр по состоянию на 01.01.2023 постоянное или эпи-