

C. I. РАЧКОВ

РОЛЬ ПРИВЛЕКАЕМЫХ РЕСУРСОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ НЕКОТОРЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД АРТЕЗИАНСКИХ БАССЕЙНОВ

(Представлена академиком НАН РК И. В. Северским)

Поверхностные воды являются важным элементом формирования эксплуатационных запасов ряда месторождений подземных вод артезианских бассейнов.

Интенсивное развитие нефтегазодобывающих и перерабатывающих отраслей промышленности предполагает увеличение потребности в питьевом и производственно-техническом водоснабжении что, в свою очередь, вызывает необходимость разведки новых месторождений или переоценки эксплуатационных запасов уже эксплуатируемых.

Большой интерес при переоценке запасов подземных вод представляют месторождения, оценка запасов которых производилась без должного учёта роли стока рек в формировании эксплуатационных запасов. По этим причинам утверждённые эксплуатационные запасы некоторых месторождений имеют значительный «инженерный запас», использование которого увеличило бы их потенциальные возможности.

Такими примерами могут служить месторождения подземных вод Кокжиде, Атжаксы и Кенкияк Эмбенского артезианского бассейна II порядка. Продуктивным является водоносный альбский комплекс, сложенный мелко-, средне – и разнозернистыми песками с прослойями глин. В плане и разрезе слабопроницаемые глинистые прослои не выдержаны и составляют 20-40% мощности комплекса.

Месторождения расположены в юго-восточной части Урало-Эмбенского плато, которое представляет собой пологоволнистую равнину, сложенную терригенно-карбонатными и терригенными породами маастрихта, кампана и верхнего альба. Равнина расчленена глубоко врезанными долинами рек и ручьев, наиболее крупными из которых являются реки Эмба и Темир, в междуречье которых разведаны месторождения пресных и слабоминерализованных подземных вод Кенкияк и Кокжиде.

Кенкиякское месторождение подземных вод эксплуатируется с 1982 г. Водозаборные сква-

жины каптируют пресные подземные воды альбского водоносного комплекса, которые на участке водозабора являются грунтовыми, а к западу и юго-западу от него в пределах западного коренного борта долины р. Эмба приобретают напоры величиной до 30-50 м за счёт погружения комплекса под верхнемеловой и палеогеновый водоупоры.

Водозабор «Кенкияк» размещён на участке палеорусла долины р. Темир. Паводковые воды р. Темир практически полностью восстанавливаются сработанные в межсезонье естественные запасы подземных на участке водозабора, являясь интенсивным источником восполнения запасов продуктивного альбского водоносного комплекса [1]. Кроме того, постоянно действующим источником восполнения запасов альбского водоносного комплекса являются грунтовые воды аллювиального нижне-среднечетвертичного водоносного горизонта третьей надпойменной террасы долины р. Эмба, непосредственно прилегающей с востока к линейному ряду эксплуатационных скважин Кенкиякского водозабора. С поверхности этот горизонт перекрыт эоловыми отложениями песчаного массива Кокжиде, на участке которого снеготаяльные воды питают водоносный нижне-среднечетвертичный горизонт и через него привлекаются к восполнению запасов продуктивного альбского водоносного комплекса.

Ранее эксплуатационные запасы пресных подземных вод альбского водоносного комплекса месторождения Кокжиде были утверждены по «жесткой» схеме сработка ёмкостных запасов без учёта привлекаемых ресурсов при расчетных понижениях, близких к предельно допустимым. Это практически исключало разведку в районе новых месторождений подземных вод этого комплекса.

Водозабор «Эмба» находится на северо-восточном фланге месторождения подземных вод Кокжиде на правобережье р. Эмбы в 2,0 км от русла и в 10,5 км юго-западнее впадения в нее р. Темир. Наибольшие расходы воды в реках Эмба и Темир наблюдаются в период весеннего паводка, когда по рекам проходит 80% объема годового стока.

Понижение уровня воды в продуктивном водоносном комплексе в центре водозабора за период 1983 г. (начало эксплуатации) – 2008 г. составило 2-3 м. По периферии водозабора и в приречной полосе уровень подземных вод за годовой цикл наблюдений 2007-2008 г.г. практически не изменился. Это обстоятельство позволило сделать вывод об эксплуатации водозабора «Эмба» в условиях установившегося режима фильтрации [2].

На участке водозабора «Эмба» водоносный альбский комплекс выдержан по мощности и литологически однороден. Однако гидрогеодинамические условия комплекса различаются по площади его распространения. На участках, где пески верхней части разреза комплекса перекрываются песками водоносного средне-верхнечетвертичного аллювиального горизонта, подземные воды их имеют единую уровенную поверхность. Такие участки альбского водоносного комплекса схематизировались как безнапорные. На большей части остальной территории водоносный альбский комплекс является напорным. Таким образом, ёмкостные характеристики комплекса в естественных условиях весьма разнятся.

При переоценке запасов подземных вод необходимо было учесть взаимовлияние водозабора «Эмба» с ранее разведенными и уже эксплуатируемыми водозаборами «Атжаксы», «Алибекмола», «Кожасай» и «Кенкияк».

С этой целью была создана математическая модель территории группы месторождений, что дало возможность выполнить вариант прогнозного расчёта эксплуатации перечисленных водозаборов с нагрузками, равными утверждённым запасам. Математическая модель имеет трехслойную структуру, позволяющую отразить реальный разрез водоносного комплекса с разделяющими слабопроницаемыми прослойками. Кроме этого, на модели учитывалось влияние поверхностных водотоков (рек Темир и Эмба). По решению стационарной задачи геофильтрации на

период до начала работы водозаборов подземных вод питание комплекса из рек Эмба и Темир составляет $0,1 \text{ м}^3/\text{с}$, выклинивание подземных вод комплекса в реки – $2,48 \text{ м}^3/\text{с}$.

Переоценка запасов подземных вод была произведена по результатам решения прогнозной нестационарной задачи на математической геофильтрационной модели группы месторождений. Применение математического моделирования при переоценке запасов позволило определить источники формирования эксплуатационных запасов и количественно их оценить (таблица), а также рассчитать максимальные понижения уровня воды в водоносном альбском комплексе на участках действующих водозаборов.

Элементы баланса подземных вод по результатам решения прогнозной нестационарной задачи при эксплуатации водозабора «Эмба» месторождения подземных вод Кокжиде

Статьи баланса, $\text{м}^3/\text{с}$			
Приход	3,18	Расход	3,18
В том числе:		В том числе:	
сработка запасов	0,24	работа водозаборов	1,01
приток с границ	1,63	отток по границам	0,30
инфилтратионное		выклинивание	
питание	1,06	в реки Эмба и Темир	1,87

Таким образом, работа водозаборов обеспечивается сработкой ёмкостных запасов подземных вод водоносного альбского комплекса на 23,7%, сокращением величины разгрузки водоносного комплекса в реки Эмба и Темир на 60,8 %, увеличением питания альбского водоносного комплекса из рек Эмба и Темир на 15,0 %.

При разведке месторождения подземных вод Кокжиде гидрологические наблюдения за поверхностным стоком рек Темир и Эмба не проводились и количественная оценка величин потерь руслового стока не производилась в силу сложности организации таких работ и невозможности обеспечить достаточную точность измерения паводковых расходов для оценки руслового баланса. Однако, эксплуатация водозаборов «Эмба» и «Кенкияк» в установившемся режиме фильтрации позволяет с уверенностью констатировать факт влияния реки как источника восполнения ёмкостных запасов подземных вод водоносного альбского комплекса, а математическая модель группы месторождений позволила коли-

чественно оценить суммарную величину потерь поверхностного стока из этих рек.

Таким образом, привлекаемые ресурсы поверхностного стока являются фактором, обеспечивающим стационарный гидродинамический режим эксплуатации некоторых месторождений подземных вод Эмбенского артезианского бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флёроп И.А. Формирование месторождений пресных подземных вод в современных и древних долинах пластовых равнин Северо-Западного Казахстана: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: ВСЕГИНГЕО, 1995.

2. Жексембаев Ю.М., Андрусевич В.И., Подольный О.В., Рачков С.И. Опыт переоценки эксплуатационных запасов подземных вод ранее разведанных месторождений на примере Западного Казахстана // Planetearth. Междунар. конф.

«Современные проблемы изучения и оценки эксплуатационных ресурсов питьевых подземных вод». Киев: Промінь, 2008. С. 97-101.

Резюме

Артезиан алаптарындағы бірқатар жерасты су орындары пайдалану қорларының қалыптасуында жер беті сулары маңызды элемент болып табылады.

Summary

Surface water is an important element of formation of exploitable resources of some groundwater well-fields of artesian basins.

УДК 556.3

ТОО Гидрогеоэкологическая
научно-производственная и
проектная фирма «КазГИДЭК»,
г. Алматы

Поступила 23.09.10г.