

РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДАГЕСТАНА, КОРОВАЯ
ГИДРОГЕОТЕРМОСФЕРА И МЕРЫ ПО ИХ РАЦИОНАЛЬНОМУ ОСВОЕНИЮ

М.К.Курбанов

Институт геологии ДНЦ РАН, ООО «Георесурс»

По мощности теплоэнергетического потенциала, особенностям геолого-тектонического строения и физико-химическим свойствам подземных вод осадочная толща Восточного Кавказа – Предкавказья делится на три структурно-гидрогеологических этажа (СГГЭ): мезозойского, неогенового и плиоцен-плейстоценового комплексов, которые изолированы друг от друга мощными толщами майкопских и сарматских глин.

Мезозойский СГГЭ мощностью 1500-5000 м залегает на размытой поверхности палеозойского фундамента, который пересекается субширотными и поперечными глубинными разломами и характеризуется блоковым строением. Мощность осадочной толщи, водоносных комплексов и глубина залегания фундамента растет с запада на восток, с юга и севера к центральной части от 1,5-3,0 до 8-12 км.

Таблица 1

Термоводоносный комплекс и его площадь, км ²	Средняя пластовая температура, °С	Естественные запасы		Потенциальные ресурсы		Прогнозные эксплуатационные ресурсы		Коэффициент геотермической эффективности использования
		10 ⁹ м ³	ТЭП, 10 ⁹ Гкал/10 ⁹ ТУТ	10 ³ м ³ /сут; S=300м	ТЭП, 10 ³ Гкал/сут ТУТ/сут	10 ³ м ³ /сут; S=300м	ТЭП, 10 ³ Гкал/сут ТУТ/сут	
Среднемиоценовый, 62125	74	1460	108/15,4	1203	52,9/7,6	270	12/1,7	0,5
Майкопский, 49412	97	1600	155,2/22,2	1016	68,1/9,7	250	16,8/2,4	0,61
Верхнемеловой, 67125	128	1160	149,2/21,3	767	75,6/10,8	245	24,3/3,5	0,71
Нижнемеловой, 73175	140	5840	815/116,4	1157	126,9/18,1	525	57,6/8,2	0,73
Юрский, 47375	155	1107	171,1/24,4	660	82,2/11,7	225	27,9/4	0,76
Триасовый, 68850	180	2270	409,2/58,8	-	-	165	24,9/3,6	0,79
ВСЕГО		13437		4803	405,7/57,9	1680	163,5/23,4	

Высокотермальные подземные воды мезозойского комплекса, запасы, ресурсы и теплоэнергетический потенциал (ТЭП) которых приведен в таблице 1, представляют собой не только важный альтернативный источник развития региональной тепло- и электроэнергетики будущего, но и крупнейшего редкометального гидроминерального сырья на ряд ценных элементов: Li, Pb, Cs, Sr, K, Mg, I, Br, В и минеральных солей.

Неогеновый СГГЭ заключен между мощными глинистыми толщами сарматского и майкопского ярусов и представлен высокопроницаемыми водоносными горизонтами караганского, чокракского ярусов суммарной мощностью от 450-500 м в Предгорной полосе до 50-200 м – на северной и западной окраинах Восточно-Предкавказского артезианского бассейна (ВПАБ), а также среднемайкопскими водоносными горизонтами суммарной мощностью около 300 м в пределах Терско-Кумского артезианского бассейна (ТКАБ). К водоносным горизонтам неогенового СГГЭ приурочены в основном слабоминерализованные (3-15 г/л) термоминеральные воды с температурой 70-120°С и дебитами скважин 1000-3000 м³/сут при самоизливе.

Подземные воды неогенового комплекса Дагестана широко используются в качестве теплоэнергетических, бальнеологических и коммерческих ресурсов, начиная с 50-х годов XX века. Запасы их позволяют осуществлять коммунальное теплоснабжение всех населенных пунктов предгорно-равнинных районов Дагестана, (за исключением гг.

Махачкала и Каспийск), строительство санаторно-бальнеологического комплекса всероссийского и международного значения, заводов розлива лечебно-столовых минеральных вод, теплично-парниковых комплексов, прудов рыборазведения и выращивания белковой массы и т.д.

Плиоцен-плейстоценовый СГГЭ представлен песчано-глинистыми отложениями мощностью от 200 до 1200 м, 40-60% которых составляют высокопроницаемые песчано-гранулярные водоносные горизонты. К последним на подавляющей части ВПАБ приурочены пресные артезианские воды с температурой 15-66°C и дебитами скважин от 1000 до 4000 (в среднем 300-500) м³/сут при режиме самоизлива. Прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных и слабоминерализованных подземных вод плиоцен-плейстоценового СГГЭ Терско-Кумского артезианского бассейна (ТКАБ) составляют 16,5 млн. м³/сут, в том числе 9,5 млн. м³/сут – для территории Северного Дагестана, из которых свыше 15% или 1,5 млн. м³/сут имеют среднюю температуру 35-40°C.

Артезианские воды плиоцен-плейстоценового СГГЭ являются главным, а для подавляющей части Восточного Предкавказья – единственным источником хозяйственно-бытового водоснабжения.

Характерные на сегодня для Северо-Дагестанского артезианского бассейна (СДАБ) пагубные процессы: мышьяковистого и прочего загрязнения более 45% артезианских питьевых вод, отсутствие зон санитарной охраны свыше 90% подземных водоисточников, нерегулируемый сброс на поверхность земли не менее 70-80% добываемых из недр подземных вод, продолжающийся круглосуточно десятилетиями недопустимо ущербный фонтанно-гидродинамический режим эксплуатации артезианского бассейна, господствующий в нарастающих темпах более 100 лет, привели к негативному изменению качества ресурсов подземных вод, истощению запасов на ряде участков, затоплению и засолению обширных земель. Подобные методы эксплуатации артезианского бассейна привели к техническому износу свыше 1500 артезианских скважин только в РД, что вызывает необратимые процессы смешения соленых вод выше- и нижележащих горизонтов с пресными питьевыми водами продуктивных горизонтов.

Все это создает реальную угрозу экологической катастрофы, которая может наступить в ближайшие 10-15 лет в деле хозяйственно-питьевого водоснабжения населения обширной территории Восточного Предкавказья, если срочно не будут предприняты адекватные меры.

С целью преодоления этих явлений и предотвращения процессов загрязнения и истощения нами разработана и апробирована в заинтересованных министерствах и ведомствах программа «Родник – Ресурсы пресных подземных вод Терско-Кумского артезианского бассейна и пути их рационального использования, предотвращения процессов загрязнения и истощения на 2001-2006 гг.».

Программа предусматривает комплекс научно-исследовательских, производственно-технических и геоэкологических мер по реконструкции сложившейся в течение 100 лет примитивно-стихийной системы эксплуатации артезианского бассейна и переходу на современную технологию управления ресурсами и качеством подземных вод и предотвращения техногенных процессов, неизбежно ведущих к геоэкологической катастрофе на крупнейшем на юге России ТКАБ, в состав которого входят предгорные и плоскостные районы Дагестана, Чечни, Ингушетии, Северной Осетии, Кабардино-Балкарии, юга Калмыкии и восточной части Ставропольского края.

Терско-Кумская впадина является крупным, одним из наиболее изученных в нашей стране резервуаром пресных и термоминеральных подземных вод, естественные запасы которых по оценкам автора соответственно составляют 15000 и 13500 км³. Потенциальные и прогнозные эксплуатационные ресурсы составляют соответственно: плиоцен-плейстоценового комплекса – 6 и 0,38 км³/год; миоценового – 0,80 и 0,19 км³/год; мезозойского – 0,94 и 0,43 км³/год и увеличиваются на порядок с внедрением геодинамических систем. При средних температурах плиоценового комплекса 150°C, ТЭП под-

земных вод ВПАБ составляет $2,5 \cdot 10^{44}$ ТУТ, что позволяет рассматривать их в качестве реального альтернативного источника развития энергетики будущего исследуемого региона.

Пресные и слабоминерализованные подземные воды плиоцен-плейстоценового, миоценового СГГЭ ТКАБ и горно-складчатой зоны относятся к водам инфильтрационного происхождения, в которых доля седиментогенных вод по мере погружения водоносных горизонтов до 2-3 км и более достигает до 10-25%.

Исследования процессов активизации сейсмического режима последних десятилетий на Восточном Кавказе выявили на глубинах до 10-20 км высокопроводящие региональные волноводы. На этих глубинах сосредоточено свыше 90% сейсмических явлений и они сопровождаются активными флюидодинамическими, геотермическими, газогеохимическими и геофизическими эффектами. Это свидетельствует о формировании в узлах глубинных разломов крупных резервуаров геотермальных энергосырьевых ресурсов, которые могут спровоцировать мелкофокусные землетрясения и представляют собой флюидизированные очаги коровой гидрогеотермосферы. Расчеты показывают, что даже незначительные сейсмические толчки могут привести к кратковременным фазовым превращениям глубинных флюидов. В результате происходит нарушение неустойчивого равновесия глубинно-подкорковых гидротермальных систем и лавинообразное выделение энергии, что проявляется в субвертикальном конвективном теплопереносе по зонам тектонических деформаций и постепенном формировании флюидизированных очагов в вышележащих водоносных горизонтах, вплоть до поверхности земли.

В итоге субвертикальные процессы теплообмена приводят к формированию в осадочной толще аномальных гидрогеологических, геотермических, гидрогазогеохимических, изотопно-геохимических и геофизических полей, наблюдаемых в сейсмоактивные периоды на источниках подземных вод. Указанные эффекты одновременно могут быть использованы для прогноза сейсмических явлений и в качестве поискового критерия на газонефтяные, геотермальные месторождения и другие виды полезных ископаемых.

В качестве объектов проявления очагов коровой гидрогеотермосферы, существование которой вытекает из учения В.И.Вернадского и Б.Л.Личкова о подземной гидросфере, рассматриваются крупнейшие аварийные фонтаны (12-70 тыс. м³/сут) редкометалльных гидротерм, полученные при бурении глубоких газонефтяных скважин на Тарумовской, Берикейской, Датыхской площадях, а также уникальная зона «водородного разуплотнения», обнаруженная в интервале 4500-9200 м в Кольской сверхглубокой скважине СГ-3.

Доклад составлен при содействии Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, проект №3037.

ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПРЕСНЫХ И СОЛОНОВАТЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ И ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

А.В.Бембеев, М.Н. Щипицын

*Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Республике Калмыкия,
E-mail: kalmkpr@itec.ru*

В гидрогеологическом отношении Республика Калмыкия находится в пределах пяти артезианских бассейнов (АБ): Северо-Каспийского (8-III А), Каракульско-Смушковского (I-1Е), Ергенинского (I-1Г), Восточно-Предкавказского (I-1В), Азово-Кубанского (I-1Б). Зона сочленения перечисленных АБ находится на территории республики, что придает ей своеобразие и гидрогеологическую уникальность. В гидрогеодинамическом отношении все АБ являются зонами замедленного и пассивного. Практический интерес для водоснабжения и жителей республики