

Т.о. антропогенная деятельность приводит к сокращению ресурсной базы питьевых подземных вод. В результате все острее стоит необходимость выявления защищенных от загрязнения источников питьевого водоснабжения.

Подводя итог вышеизложенному, следует отметить, что вся исследуемая территория находится в пределах площади распространения напряженной экологической обстановки, на фоне которой выявлены и закартографированы участки с критической и катастрофической экологическими обстановками, тяготеющие к промышленно-селитебным зонам крупных населенных пунктов.

Литература:

1. Клевцов А.Н. Отчет по геоэкологическим исследованиям и картографированию Воронежской области масштаба 1:500000 за 1991-96 г. (объект 417¹). В 3 томах. М., ТГФ, 1996.
2. Методические рекомендации по геоэкологическим исследованиям и картографированию в масштабе 1:200000-1:100000. М.: ВСЕГИНГЕО, 1994, 109 с.
3. Пархоменко В.Н., Бростовская В.Г., Радьков В.М. и др. Отчет о проведении геологического и гидрогеологического доизучения, инженерно-геологической съемки масштаба 1:200000 с эколого-геологическими исследованиями на площади листа М-37-IV (Воронеж). М., ТГФ, 2000.
4. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». М., Минюст. 2001, 98 с.

КОМБИНИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

Филимонова Елена Александровна

Геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва,

alenaproshkina@yandex.ru

В сложившейся водохозяйственной практике ресурсы подземных и поверхностных вод рассматриваются и применяются как альтернативные источники водоснабжения. В то же время две трети действующих подземных водозаборов являются приречными, т.е. водоотбор на них в основном обеспечивается прямым привлечением речного стока. Внутригодовое распределение речного стока на большей части территории России крайне неравномерно, основной его объём - до 60–80 % годового - приходится на весеннее половодье, а меженные расходы снижаются в десятки и сотни раз. Нередко использование только поверхностных вод в периоды устойчивой летней и зимней межени приводит к недопустимому сокращению речного стока.

Особенно остро подобная проблема стоит для малых речных бассейнов, где меженные расходы соизмеримы с величиной водохозяйственной потребности.

Сезонный дефицит водных ресурсов, возникающий при ограничении допустимого изъятия речного стока, может быть погашен за счёт отбора подземных вод. Подобная комбинация поверхностной и подземной форм водоотбора называется комбинированным использованием поверхностных и подземных вод [1].

Комбинированная водозаборная система представляет собой водохозяйственный комплекс из основного и компенсационного водозаборов. Дебит основного водозабора (с поверхностной или подземной формой водоотбора) обеспечивается поверхностным стоком, поэтому его эксплуатация приводит к ущербу речному стоку, и следовательно, его производительность ограничивается условием сохранения минимально допустимого расхода реки.

В низководные периоды года, когда работа основного водозабора приводит к недопустимому изъятию речного стока, включается компенсационный подземный водозабор, который погашает разницу между расчетной потребностью и допустимым водоотбором на основном водозаборе. Необходимым условием работы компенсационного водозабора является сохранение минимально допустимого расхода реки. А его эксплуатационный баланс должен обеспечиваться источниками, не приводящими к уменьшению стока реки, например, емкостными запасами водоносного горизонта, инверсией бессточных форм разгрузки подземных вод и возможным увеличением инфильтрационного питания и перетекания из нижележащих горизонтов.

В водохозяйственной практике не разрабатываются и не предполагаются к разработке подобные проекты для реальных объектов. В данной работе рассмотрена возможность применения комбинированного использования водных ресурсов для решения некоторых водохозяйственных проблем в различных природных условиях.

Августовское месторождение подземных вод приурочено к аллювиальным отложениям долины реки Биры. Водоносный горизонт имеет хорошую гидравлическую связь с рекой.

Эксплуатационный баланс действующего берегового водозабора (20.3 тыс. м³/сутки) полностью обеспечивается сокращением расхода реки [2]. Сложившийся меженный расход является минимально допустимым расходом для нижележащего участка реки. В таком случае дальнейшее наращивание водоотбора (в перспективе до 30 тыс. м³/сутки) не должно приводить к дополнительному ущербу стоку реки, что является мотивом для применения комбинированной водозаборной системы.

В качестве основного сохраняется ныне действующий водозабор, дебит которого регулируется от требуемого перспективного до современной величины. Низководным периодом, когда требуется защита стока реки от дополнительного

ущерба, является внутригодовой период февраль-март, следовательно, продолжительность работы компенсационного водозабора.

Компенсационный водозабор представляет собой ряд равнодебитных скважин, удаленных от реки примерно на 2 км. При использовании КВС отчетливо наблюдается перестройка балансовой структуры по сравнению с современной. Дополнительный эксплуатационный водоотбор в низководный период обеспечивается естественными запасами, при этом роль естественных и привлекаемых ресурсов в балансе незначительна. Кратковременное использование емкостных запасов компенсационным водозабором позволяет не наносить недопустимый ущерб речному стоку. Величина дополнительного ущерба в марте не превышает 2 % от минимально допустимого расхода реки, что доказывает выполнение требования о сохранении минимально допустимого расхода реки при работе комбинированной системы. Воронка депрессии, сформированная компенсационным водозабором, имеет локальный характер, не сливается с воронкой депрессии, образованной основным водозабором.

Таким образом, применение комбинированной системы позволяет увеличить располагаемые водные ресурсы Августовского МПВ почти на 50 %, не нанося дополнительного ущерба поверхностному стоку.

Пермиловское месторождение расположено в северо-западной части Северо-Двинского артезианского бассейна. На площади Пермиловского месторождения основным (продуктивным) является водоносный горизонт трещинно-карстовых вод в каменноугольных карбонатных отложениях, имеющий повсеместное распространение и залегающий первым от поверхности под маломощным чехлом четвертичных отложений.

Пермиловское месторождение подземных вод было разведано с утверждением эксплуатационных запасов в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых СССР. Введение в эксплуатацию данного месторождения было приостановлено из-за прогноза возможности недопустимого сокращения стока реки в маловодные периоды вплоть до перехвата.

Предлагаемое решение для предотвращения негативных экологических последствий – создание комбинированной системы. В качестве основной системы рассматривается проектируемый приречный водозабор. При работе основного водозабора с полной нагрузкой прогнозируется в период с ноября по апрель расход реки значительно ниже минимального допустимого расхода, вплоть до полного перехвата, следовательно, необходимый период включения компенсационного водозабора составляет шесть месяцев.

Применение комбинированной водозаборной системы позволяет сохранить минимальный допустимый расход реки на протяжении всего течения реки и избежать перехвата стока, которое прогнозировалось при работе «традиционной» системы водоотбора.

По результатам прогнозного моделирования получен циклический характер внутригодового распределения понижений в водозаборных узлах, который обусловлен периодической работой компенсационного водозабора. Максимальное снижение уровня подземных вод в среднем водозаборном узле составляет 3.29 м, и не превышает допустимого понижения.

Характерно различие формы и размеров депрессионных воронок, сформированных при работе основного и компенсационного водозаборов. Воронка основного водозабора локальная; компенсационный водозабор даёт обширную воронку. Это вполне естественно объясняется большой протяжённостью компенсационного водозаборного ряда, значительным удалением его от рек и относительно невысокой проводимостью в зоне его расположения.

Амбарнинское месторождение подземных вод расположено в северо-западной части Сибирской платформы и находится за Полярным кругом в зоне вечной мерзлоты. Основным для эксплуатации здесь является межпластовый водоносный горизонт в пределах сквозного подруслового талика.

Возможности постоянного водоснабжения поверхностным водозабором осложняется тем, что в течение пяти месяцев река Амбарная перемерзает. В настоящее время используются подземные напорные воды и вода из оз. Подкаменного. На месторождении проведена разведка и утверждены эксплуатационные запасы подземных вод применительно к системе из 8-и постоянно действующих скважин с производительностью около 15 тыс. м³/сутки.

В качестве альтернативного варианта предлагается комбинированная водозаборная система, состоящая из основного поверхностного водозабора, работающего 7 месяцев в году, и компенсационного подземного водозабора из 3-х компактно расположенных скважин, работающих 5 месяцев с полной производительностью. Эксплуатационный баланс компенсационного водоотбора полностью обеспечивается естественными запасами грунтового и межпластового водоносных горизонтов. Стабилизация уровней наступает уже на второй год эксплуатации. Понижения носят циклический характер, максимальная годовая амплитуда уровней межпластового водоносного горизонта достигает 100 м, а грунтового до 30 м по сравнению с естественными 1,7 и 1,9 м соответственно. Значительный рост годовых амплитуд свидетельствует о формировании сезонных запасов. Сработанные естественные запасы практически полностью восстанавливаются.

В случае использования ранее предложенной системы подземного водозабора из восьми скважин перспективный водоотбор может быть повышен более, чем вдвое – до 32 тыс. м³/сутки.

Уместно ещё раз подчеркнуть, что предлагаемые схемы и местоположение КВ на рассмотренных месторождениях нельзя рассматривать как оптимальные. Такая цель не может быть достигнута, так как не определены точные

водохозяйственные условия и критерии задачи; кроме того, оптимизация компенсационной системы требует специально предпринятой гидрогеологической доразведки месторождения.

Литература:

1. Ковалевский В.С. Комбинированное использование ресурсов поверхностных и подземных вод. М., Научный мир, 2001. 332 с.
2. Штенгелов Р.С. Эпигнозный анализ опыта эксплуатации приречного водозабора // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. 2007. № 5. С. 52-59.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ХИМИКО-МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА И МИКРОСТРОЕНИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ЮЖНОЙ КАМЧАТКИ

Чернов Михаил Сергеевич, Ефремов Евгений Владимирович
МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, г. Москва,
miha-chernov@ya.ru

В областях современного вулканизма широко распространены геотермальные проявления. В местах выхода на поверхность таких проявлений – геотермальных полях, широко распространены гидротермальные глинистые грунты, образующие на поверхности геотермальных полей практически непрерывный чехол средней мощностью 1.5-1.7 м. Исследования последних десятилетий показали, что гидротермальные глины являются не только верхним водоупором и тепловым экраном для гидротермальных систем, но и динамически активным геохимическим барьером для ряда металлов и редких элементов (Рычагов и др., 2007). Особый интерес к изучению гидротермальных глин вызван тем, что они являются одними из самых молодых глинистых образований на Земле.

В работе представлены результаты исследований химико-минерального состава и микростроения гидротермальных глинистых грунтов, развитых на Верхне-Паужетском и Нижне-Кошелевском геотермальных полях, расположенных в южной части полуострова Камчатка. Образцы грунтов отбирались из шурфов с разных интервалов глубин.

Исследование микростроения выполнялись с помощью растрового электронного микроскопа (РЭМ) LEO 1450VP. Химический элементный состав твердых структурных элементов, слагающих глинистые грунты, изучался с помощью энергодисперсионного спектрометра (ЭДС) OXFORD INCA ENERGY 300. Минеральный состав пород изучался методом количественного рентгенофазового анализа.

В минеральном составе гидротермальных глинистых грунтов, отобранных на Верхне-Паужетском геотермальном поле, преобладающими являются минералы группы смектитов и смешаннослойные образования типа каолинит-