

УДК 556.382:628.173(470.53)

## ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аликин Э.А.

**В публикации содержится обзор современного состояния изученности запасов пресных подземных вод Пермского края, их использования в качестве источника питьевого водоснабжения. Анализируются результаты работ по оценке и разведке запасов пресных подземных вод, состоянию их качества, степени защищенности от антропогенного воздействия, приведены сведения об очагах загрязнений. Автор предлагает ряд мер, направленных на оптимизацию работ по поиску и оценке месторождений подземных вод, их геолого-экономической оценке, созданию системы мониторинга для контроля текущего состояния, рационального использования и охраны их от истощения и загрязнения.**

**В основу данной работы положены материалы организаций, изучающих подземные воды Пермского края (ОАО «Пермгеомониторинг», ЗАО «ГИДЕК», ГП «Запуралгидрогеология», ГГСП «Геокарта»), а также результаты практической работы автора в качестве руководителя и эксперта.**

Питьевые подземные воды, безусловно, следует рассматривать как полезное ископаемое, добыча которого не может быть осуществлена другим способом как через доступ в недра. Они относятся к стратегическим видам полезных ископаемых, поскольку являются как приоритетным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, так и единственным источником питьевого водоснабжения на период чрезвычайных ситуаций.

Возможность, целесообразность и условия использования пресных подземных вод Пермского края как источника питьевого водоснабжения определяются рядом факторов, из которых важнейшими являются:

- наличие пресных подземных вод, эксплуатационные запасы которых позволяют полностью или частично удовлетворить потребности населения в воде питьевого качества, и степень изученности этих запасов, определяющая возможность эксплуатации подземных вод или необходимость их дальнейшего изучения;

- качество подземных вод в естественных условиях и в процессе эксплуатации, определяющее возможность их использования для питьевого водоснабжения населения непосредственно или после

применения тех или иных методов (технологий) водоподготовки;

- естественная защищенность пресных подземных вод от поверхностного антропогенного загрязнения, возможность и условия создания зоны санитарной охраны водозаборных сооружений;

- геолого-экономическая и технологическая изученность и обоснованность строительства и эксплуатации водозаборных сооружений;

- допустимая степень воздействия эксплуатации пресных подземных вод на основные компоненты окружающей природной среды или возможность снижения (компенсации) негативных последствий эксплуатации.

Вторая половина XX века в Пермской области и Коми-Пермяцком автономном округе ознаменовалась бурным развитием региональных и поисково-разведочных работ в области картирования ресурсов подземных вод, поисков, оценки, разведки их эксплуатационных запасов и освоения разведанных месторождений. Основные результаты этих работ заключаются в следующем:

Ресурсный потенциал пресных подземных вод края по разным оценкам колеблется от 7,8 до 27 млн.м<sup>3</sup>/сутки. В 1987

г. завершена оценка эксплуатационных ресурсов пресных подземных вод гидродинамическим методом Волго-Камского артезианского бассейна и Большеуральского бассейна подземных вод зон экзогенной трещиноватости в пределах Пермской области, которая составила 7805 тыс.м<sup>3</sup>/сутки. В 2002 г. завершена работа по «Оценке обеспеченности населения Пермской области пресными подземными водами», при которой эксплуатационные ресурсы оценены по среднегодовому стоку подземных вод в количестве 27148 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, что представляется явно завышенным. Поэтому при балансовых расчетах водопотребления следует придерживаться более «жесткой» оценки ресурсного потенциала пресных подземных вод в количестве 7,8 млн.м<sup>3</sup>/сутки. Характерно неравномерное распределение ресурсов пресных подземных вод по территории области: модули эксплуатационных ресурсов варьируют от 0,1 до 5,1 л/с с км<sup>2</sup>. Наибольшие модули (более 2 л/с с км<sup>2</sup>) приурочены к водоносным горизонтам в пределах Березниковско-Соликамского и Кизеловского-Губахинского промузлов; восточная часть области характеризуется модулями 0,5-2,0 л/с с км<sup>2</sup>, а модули в пределах западной и северо-западной частях области составляют менее 0,5 л/с с км<sup>2</sup>.

Локализация подземных вод, а, следовательно, и благоприятные условия их добычи фиксируются преимущественно в следующих водоносных горизонтах и комплексах: водоносном локально-слабоводоносном четвертичном аллювиальном горизонте, слабоводоносном локально-водоносном казанско-татарском терригенном комплексе, слабоводоносном локально-водоносном шешминском терригенном комплексе, водоносной соликамской терригенно-карбонатной свите, водоносной локально-слабоводоносной нижнепермской карбонатной серии, водоносной надзоне девонско-нижнекаменноугольных терригенно-карбонатных пород.

К настоящему времени на территории области разведано 106 месторождений пресных подземных вод. Общие разведанные эксплуатационные запасы пресных подземных вод оцениваются в 1077,63 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, из них подготовлено для про-

мышленного освоения 664,39 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (61,7 %). Степень разведанности ресурсного потенциала составляет 13,56 %, что свидетельствует о больших потенциальных возможностях наращивания разведанных запасов пресных подземных вод.

Качество пресных подземных вод оценивается по его соответствию СанПиН 2.1.4.1074-01[6]. В естественных условиях пресные подземные воды в региональном плане характеризуются низким содержанием фтора; подземные воды аллювиальных отложений р.Камы и ее крупных притоков отличаются повышенным по отношению к ПДК содержанием железа, бария и марганца, подземные воды сульфатно-карбонатных отложений нижней перми содержат повышенные концентрации стронция. Это предопределяет необходимость использования тех или иных методов (технологий) водоподготовки добытых пресных подземных вод перед подачей их водопотребителю.

Гидрогеологические особенности формирования пресных подземных вод наряду с особенностями строения и состава зоны аэрации предопределяют в целом слабую естественную защищенность их от антропогенного воздействия, в том числе и в пределах разведанных месторождений. Это обстоятельство диктует усиление требований к возможности и условиям создания зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.

Геолого-экономическая и технологическая изученность разведанных месторождений подземных вод оставляет желать лучшего, что связано с наследством функционирования в Советском Союзе централизованной экономики, при которой питьевые воды считались социально значимым продуктом, при оценке которого экономические вопросы играли второстепенную роль. Не имея стоимостной оценки для различных разведанных месторождений, невозможно определить рентабельность добычи, транспортировки до потребителя и реализации подземных вод как товарного продукта, т.е. оценить инвестиционную привлекательность тех или иных месторождений. На современном этапе с введением платного водопользования питьевые подземные воды, как и все другие полез-

ные ископаемые, должны иметь стоимость, а участки недр, предназначенные для добычи подземных вод обязательно проходить геолого-экономическую оценку.

В силу климатических (превышение атмосферных осадков над испарением) факторов и гидрогеологических условий формирования эксплуатационных запасов подземных вод (преимущественно естественные ресурсы) эксплуатация пресных подземных вод в пределах разведанных месторождений не оказывает воздействия на окружающую среду.

Пресные подземные воды широко используются для водоснабжения населения и различных отраслей промышленности (33,1% от общего водопотребления). Из 106 разведанных месторождений подземных вод по состоянию на 01.01.2006 г. 52 находится в распределенном фонде недр (выданы лицензии на их эксплуатацию), а 54 числятся в нераспределенном фонде недр. Фактически эксплуатируется частично или полностью 58 месторождений с суммарным водоотбором 200,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, т.е. степень освоения разведанных запасов подземных вод составляет 28,3 %, а запасов, подготовленных к освоению – 40 %, что свидетельствует о весьма низкой освоенности разведанных месторождений подземных вод.

Кроме того, в крае эксплуатируется 62 крупных групповых водозабора с разрешенным водоотбором свыше 1 тыс.м<sup>3</sup>/сутки и большое количество более мелких водозаборов и одиночных водозаборных скважин, работающих на неутвержденных запасах подземных вод. Суммарный их водоотбор составляет соответственно 100,8 и 70,2 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

В целом по краю добывается 372,6 тыс.м<sup>3</sup>/сутки пресных подземных вод, используется 277,8 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (74,6 %), что свидетельствует о значительных потерях при транспортировке подземных вод. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения используется 205,3 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (73,9 %), для производственно-технического водоснабжения – 72,2 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (26 %), на орошение земель – 0,03 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

Практика водопользования показывает, что за последнее десятилетие факти-

ческий водоотбор постепенно уменьшается, что связано с сокращением сельскохозяйственного производства и введением оборотного водоснабжения в промышленности. Величина водоотбора занижается также за счет низкой отчетности по форме «2ТП-Водхоз» - ежегодно отчитывается не более 80% недропользователей.

Пресные подземные воды в пределах эксплуатируемых месторождений и водозаборов испытывают разнообразное техногенное воздействие, связанное с проникновением загрязняющих веществ и подтягиванием к водозаборным сооружениям минерализованных природных подземных вод, залегающих непосредственно под эксплуатируемыми пресными. Выявлено 60 очагов загрязнения; наибольшее их количество приурочено к объектам недропользования (разработка Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей, ликвидация шахт Кизеловского бассейна и нефтедобыча), работой промышленных предприятий и эксплуатацией объектов коммунального хозяйства. Загрязняющие компоненты: хлориды, нефтепродукты, соли тяжелых металлов, нитраты, органика. Под влиянием техногенного воздействия прекратили эксплуатироваться: месторождение «Быгель-3», водозаборы «Быгель-1» и «Быгель-2»; на Усольском и Изверском месторождениях, а также водозаборах заводов «Урал», «Ависма», ТЭЦ-4 отмечается сезонное загрязнение подземных вод нефтепродуктами, а на месторождении «Конец Бор» - нитратами.

Анализ современного состояния ресурсов и запасов пресных подземных вод и их использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения края позволяет сделать определенные выводы:

В общем балансе современного и перспективного хозяйственно-питьевого водоснабжения существует дефицит водопотребления за счет подземных вод, который может быть перекрыт как за счет освоения разведанных месторождений нераспределенного фонда недр, так и за счет выявления новых месторождений, поскольку эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод на порядки превышают текущую и перспективную потребность в них;

Существенный разрыв между большим количеством выявленных и разведанных месторождений пресных подземных вод и относительно низким процентом их использования;

В настоящее время половина отбора пресных подземных вод осуществляется на участке недр, эксплуатационные запасы которых не были оценены и не прошли государственную экспертизу. Это противоречит требованиям Закона РФ «О недрах» и не позволяет в полной мере реализовать требования к их учету, контролю эксплуатации и обеспечить охрану подземных вод от истощения и загрязнения.

Отсутствует геолого-экономическая оценка выявленных и разведанных месторождений пресных подземных вод, что не позволяет определять рентабельность их освоения и инвестиционную привлекательность.

Исходя из вышеизложенного, стратегическая задача максимально возможного обеспечения потребностей населения и объектов экономики питьевыми подземными водами может быть успешно решена при условии устранения отмеченных недостатков и оптимизации методики поисково-разведочных работ и их финансирования.

Необходимо:

- исключить порочный принцип избыточности изучения запасов подземных вод, ограничиваясь необходимой и достаточной степенью их изученности для планирования соотношения между состоянием изучения и освоения запасов подземных вод;

- интенсифицировать трудоемкую и масштабную работу по оценке ЭЗПВ на участках действующих водозаборов с ранее не утвержденными запасами, поскольку без этого невозможно создание единой системы учета и оценки состояния ресурсного потенциала подземных вод; конечным этапом этой оценки должно стать завершение создания системы мониторинга подземных вод как инструмента, обеспечивающего контроль текущего состояния, рационального использования их ресурс-

ного потенциала и охраны от истощения и загрязнения [1, 2];

- провести геолого-экономическую оценку выявленных и разведанных месторождений подземных вод нераспределенного фонда недр, поскольку очевидно, что нормативные экономические отношения в сфере использования пресных подземных вод могут быть установлены только при наличии обоснованной денежной оценки их месторождений;

- считать первоочередными поисково-оценочные работы для городов либо не имеющих разведанных источников подземного водоснабжения (г.г. Пермь, Чусовой), либо в тех случаях, когда такие источники имеются, но они не защищены от загрязнения (г.г. Чайковский, Чернушка); в том числе изыскания резервных источников водоснабжения на период чрезвычайных ситуаций [5] с водоотбором 25-30% производительности системы хозяйственно-питьевого водоснабжения в штатный период.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аликин Э.А. Мониторинг геологической среды на объектах техногенного воздействия. //Гидрогеология и карстование. Пермь, 1997. Вып. 12. С.95.
2. Боровский Б.В. , Язвин Л.С. Стратегия развития ресурсной базы питьевых подземных вод на территории России. Разведка и охрана недр. 2003. № 11 С.2.
3. Временное положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям. МПР РФ, М., 1998.
4. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. МПР РФ, М., 1997.
5. Методические рекомендации по разработке территориальных программ изучения и воспроизводства ресурсов и запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения на период 2001-2005 гг. МПР РФ, М., 2001.
6. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М., 2001.

The publication contains the review of a modern condition of a level of scrutiny of stocks of stale underground waters of the Perm area. The analysis of use of underground waters for drinking water supply is given. Quality of underground waters, a degree of their security from anthropogenous influence is characterized.

The author offers measures on optimization of search and an estimation of deposits of underground waters. New methods of a geology-economic estimation of deposits are offered. Optimization of system of monitoring of underground waters, their rational use and protection from an exhaustion and pollution is considered.