

вблизи полей фильтрации. Время остановки и режим работы водозаборов известен не достаточно точно. Увеличение времени работы (на модели) некоторых из них на год, по сравнению с базовым вариантом, приводит на модели к поступлению загрязнения в городской водозабор на 10 лет раньше и в значительно больших концентрациях, чем в действительности.

Моделирование показало, что некаль в городской водозабор поступил не непосредственно с полей фильтрации, а из вторичного очага загрязнения, который, в свою очередь, сформировался под влиянием заводских водозаборов.

Также оказался важным размер области захвата городского водозабора, который меняется в зависимости от дебита. Согласно результатам эпигнозного моделирования, стало ясно, что в настоящее время загрязнение не поступает непрерывно из вторичного очага. Очаг попадал в зону захвата водозабора всего несколько раз за весь период, при максимальном водоотборе. По результатам моделирования получено, что в настоящее время область загрязненных подземных вод в зоне захвата городского водозабора представляет собой в плане узкий вытянутый язык, направленный к центру водозабора. Расчеты показывают, что для защиты водозабора от загрязнения достаточно создать одну-две барражных скважин или использовать в качестве барражной одну из водозаборных скважин, в которую уже поступил некаль. На основе проведенного моделирования предложено развитие системы мониторинга подземных вод в районе водозабора, позволяющей оценить размеры языка загрязнения в натуре и уточнить тем самым разработанную модель.

#### Литература:

1. Бочеввер Ф.М., Лапшин Н.Н., Орадовская А.Е. - Защита подземных вод от загрязнения. М., Недра, 1979. 254с.
2. Wen-Hsing Chang, Wolfgang Kinzelbach. 3D-Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001.

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГРУНТОВЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ТАЛОВСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Татарникова Екатерина Николаевна

*Геологический ф-т ВГУ, Воронеж, [zerkalo8686@rambler.ru](mailto:zerkalo8686@rambler.ru)*

В последние десятилетия, когда качество вод верхних водоносных горизонтов, используемых для водоснабжения, стало ухудшаться, особенно остро обозначилась проблема экологического состояния подземных вод. При этом, среди факторов, ухудшающих состояние подземных вод выделяются как искусственные (процесс техногенного загрязнения), так и естественные геохимические процессы. По результатам эколого-гидрогеологических исследований, проведенных Воронежским госуниверситетом, можно дать

оценку качества грунтовых вод на территории Таловского района Воронежской области.

Исследованная территория по роду хозяйственной деятельности может быть классифицирована как сельскохозяйственная. Фактором нарушения экологического равновесия является применение в сельском хозяйстве пестицидов и удобрений, складирование отходов животноводства на необорудованных площадках. Также на изменение природной среды в рассматриваемом районе негативное влияние оказывает ирригационная деятельность. На территории исследований насчитывается 18 участков орошения (площадь каждого из них 100-200 га).

По результатам анализа химического состава 90 проб грунтовых вод, отобранных из скважин, колодцев и родников, установлено следующее несоответствие компонентов химического состава воды требованиям СанПиН «Питьевая вода»: в 83 % отобранных проб отмечено превышение ПДК по показателю общей жесткости, в 74 % - по минерализации, в 14 % - по содержанию железа, в 57 % - натрия, в 81 % - нитратов.

Высокие значения содержаний всех вышеперечисленных компонентов, исключая нитраты, обусловлены, преимущественно, естественными природными процессами. Загрязнение грунтовых вод нитратами наблюдается почти во всех населенных пунктах. Содержание нитратов достигает 50-300 мг/л, максимальные значения – 1086-1096 мг/л (сс. Веревкин 2-й и Ниж. Каменка). На территории исследований почти повсеместно величина общей жесткости подземных вод первых от поверхности гидрогеологических подразделений выше ПДК и составляет 7-16 мг-экв/л, в единичных пробах - 25-29 мг-экв/л. Максимальные значения общей жесткости характерны, преимущественно, для подземных вод аллювиальных отложений.

Минерализация грунтовых вод варьирует в широких пределах (0,3-3,2 г/л). Зоны подземных вод с минерализацией более 1 г/л распространены как на водораздельных пространствах, так и в долинах рек. Повышенная минерализация связана, в основном, с процессами испарительного концентрирования, при которых в водах накапливаются сульфаты и натрия. Максимальные значения минерализации составляют 3,8-4,6 г/л (н.п. Вознесенский и Кучеряевка).

Аномальные концентрации натрия (1-5 ПДК) зафиксированы почти на одной трети изучаемой площади и связаны, преимущественно, с процессами выщелачивания из почв и водовмещающих отложений, а также процессами испарительного концентрирования, иногда техногенно активизированными за счет искусственных поливов на полях орошения с использованием минерализованных вод. Региональные аномалии по натрию выделяются, в основном, на площадях развития подземных вод, приуроченных к нижне-верхнечетвертичным почвенно-лессовым и ледниковым отложениям.

Высокие концентрации натрия приурочены к грунтовым водам центральной зоны исследуемого региона (долина р. Сухая Чигла). Для данной зоны характерны содержания натрия, варьирующие в пределах от 200 до 962 мг/л. Наиболее типичными являются значения, изменяющиеся в интервале 250-350 мг/л.

Низкие содержания натрия отмечаются в грунтовых водах северной (бассейны рек Тишанка и Елань) и южной части исследованной территории (бассейн р. Осередь). Концентрации натрия на данных площадях находятся в пределах ПДК и изменяются в интервале от 2,3 до 190 мг/л. Наиболее характерные содержания натрия варьируют в пределах от 20 до 150 мг/л.

Распределение натрия в грунтовых водах изучаемой территории имеет выраженную региональную закономерность, в первую очередь, связанную с литологией водовмещающих отложений четвертичного возраста. Аномальные содержания натрия характерны, как указывалось выше, для подземных вод, приуроченных к слабоводоносному комплексу ниже-верхнечетвертичных почвенно-лессовых и ледниковых отложений. Низкие концентрации данного элемента зафиксированы в грунтовых водах аллювиальных четвертичных горизонтов и донского флювиогляциального горизонта.

Учитывая, что натрий является веществом второго класса опасности по санитарно-токсикологическому показателю вредности (СанПиН «Питьевая вода»), можно с тревогой констатировать о ситуации с частным водоснабжением за счет вод слабоводоносного комплекса ниже-верхнечетвертичных почвенно-лессовых и ледниковых отложений.

Содержание сульфатов в грунтовых водах на территории исследований преимущественно 100-200 мг/л. Высокие концентрации наблюдаются в подземных водах аллювиальных отложений в долине р. Сухая Чигла, причем на локальных участках в районе п.г.т. Таловая отмечено превышение ПДК. В подземных водах, приуроченных к субэзральным и ледниковым отложениям повышенные концентрации сульфатов характерны для большинства участков орошения сельскохозяйственных культур и составляют 700 – 900 мг/л.

Таким образом, экологическое состояние грунтовых вод практически повсеместно на территории исследований характеризуется как умеренно опасное по содержанию ряда компонентов (превышение ПДК в 1,5-5 раз). К элементам-загрязнителям второго класса опасности относится натрий, поэтому на площадях, где отмечено превышение его концентраций в воде более ПДК в 2-5 раз, экологическое состояние грунтовых вод характеризуется как опасное.

Допустимое экологическое состояние грунтовых вод отмечено лишь на небольшом по площади участке (северо-восточнее х. Хорольский), где в пробах, отобранных из скважин и колодцев, вода соответствует требованиям СанПиН «Питьевая вода» по всем показателям.