

КАЧЕСТВО ПОДЗЕМНЫХ ВОД – ОСНОВА БЕЗОПАСНОГО ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

Подземные воды играют важную роль в социально-экономическом развитии любого региона. Известно, что во многих местах Республики Татарстан подземные воды не всегда отвечают требованиям санитарных норм и правил. Наиболее сложное положение с питьевым водоснабжением сложилось в нефтяном регионе Татарстана, где не соответствующие стандарту воды распространены на достаточно больших территориях. Из рис. 1 можно видеть, что вода может не отвечать нормам либо по одному компоненту (например, сильно жесткие воды или сильно минерализованные и др.), либо по двум компонентам, или более чем по двум одновременно (поликомпонентное несоответствие). По общим подсчетам, для водоснабжения населения юго-востока РТ питьевой водой необходимо не менее чем 200 тыс. м³ в сутки. Естественно, это создает проблему поиска пресных подземных вод. По состоянию на январь прошлого года в Республике разведано 12 месторождений пресных подземных вод с суммарными запасами почти 1 млн. м³ (Государственный доклад..., 2002). И только 4 из них находятся на территории нефтегазодобывающего региона, а эксплуатируются лишь отдельные их участки.

В настоящее время основным инструментом постоянного отслеживания состава и качества вод является мониторинг подземных вод. В основу этого метода положены физические (динамика) и химические (растворитель) свойства воды, находящиеся в зависимости от



Рис. 1. Распространение подземных вод нижнекамской водоносной свиты, не соответствующих требованию СанПиНа (фрагмент): 1 - по общей жесткости; 2 - по хлоридам; 3 - по минерализации; 4 - по жесткости и хлоридам; 5 - по жесткости и минерализации; 6 - по хлоридам и минерализации; 7 - по хлоридам, жесткости и минерализации; 8 - отвечающие требованиям.

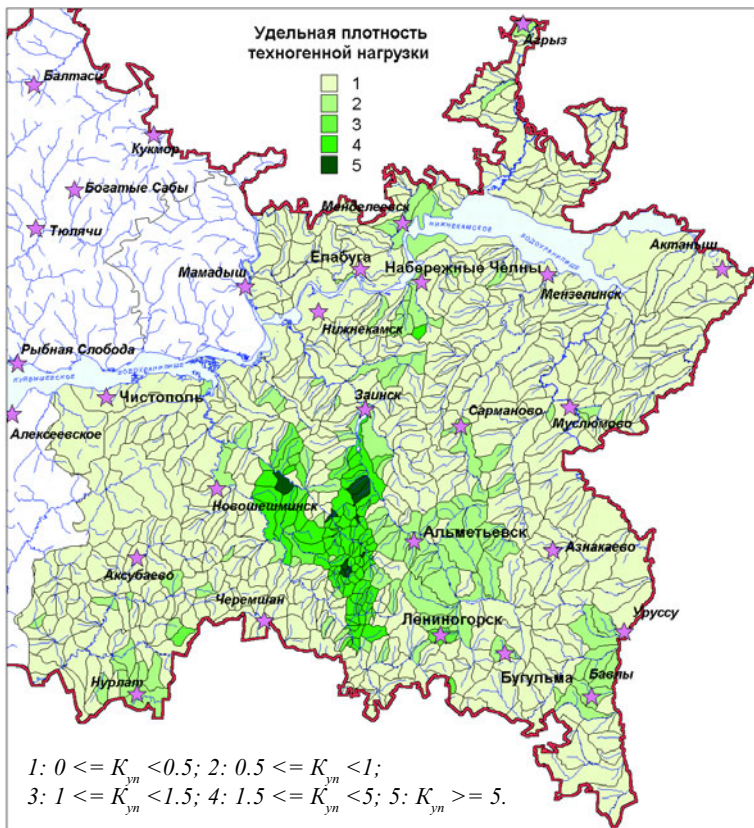


Рис. 2. Плотность удельной техногенной нагрузки на подземные воды по территории деятельности ОАО «Татнефть». K_{yn} – коэффициент удельной плотности техногенной нагрузки, рассчитанный по водосборным бассейнам III - V порядков.

условий защищенности водоносных структур, их раскрытости, а также от мощности техногенной нагрузки на геологическую среду и подземную гидросферу (Кирюхин и др., 1993). Физические свойства воды проявляются в интенсивности выноса загрязняющих веществ из водоносных структур. Химические свойства - в способности растворять в неограниченных объемах химические соединения, включая опасные для здоровья. На фоне естественных процессов негативные последствия техногенной деятельности человека как по интенсивности, так и по времени проявления в несколько раз превышают природные (Солдаткин, 1998). Поэтому изменение качества воды необходимо рассматривать с позиций интенсивности техногенного влияния.

При хозяйственно-питьевой эксплуатации подземных вод часто проявляются, сопровождающие отбор, такие процессы, как: изменение условий связи подземных вод с поверхностными; увеличение дренажа болот; «засасывание» вод из водохранилищ. Изменение качества воды здесь может сопровождаться увеличением концентрации сульфатов, хлоридов, минерализации и пр. (Плотников, 1989). Существенное влияние оказывает сельское хозяйство, где загрязнение вод носит региональный, локальный или очаговый характер вследствие широкого использования удобрений, сточных вод животноводства и т.п.

Для оценки степени или уровня воздействия техногенного загрязнения на геологическую среду существуют разные методы. Ранее (Тукмакова, 1999) были проведены расчеты интенсивности антропогенной нагрузки со стороны нефтегазодобывающей промышленности по некоторым административным районам РТ. Наибольшая техногенная нагрузка проявлена в Альметьевском районе. Однако практика показала, что этот метод является приближенным. Для большей наглядности была составлена карта удельной плотности техногенных объектов по водосборным бассейнам, рис. 2, где уровень воздействия оценивался более детально. Из рисунка видно, что основная нагрузка приходится на центральную и юго-восточную части региона.

Далее для оценки воздействия техногенного фактора на окружающую среду был применен метод, в основу которого положены два показателя: удельная плотность техногенных объектов и коэффициент техногенной нагрузки. Подсчет обоих параметров производился по элементарным бассейнам, а не по общепринятым методикам (Маринов, 1998; Сунгатуллин, 2001 и др.). При расчетах учитывались все потенциальные источники загрязнения (ИЗ), расклассифицированные по группам, видам и типам (площадные - объекты нефтяной промышленности, химической, строительной, автомобильной и др., объекты сельскохозяйственной деятельности, коммунального значения; точечные – скважины; линейные – автомобильные и железные дороги, нефтепроводы, газопроводы и т.д.).

По коэффициенту техногенной нагрузки установлено пять градаций, рис. 3. Большая часть территории характеризуется средней степенью влияния техногенеза. Значительно уступают им по распространенности бассейны с умеренной техногенной нагрузкой (10-15 % от изучаемой территории). На территориях, не затронутых техногенными процессами, размещено, как правило, незначительное количество ИЗ, причем основная масса их представлена объектами сельскохозяйственной деятельности. Участки с очень сильной степенью техногенной нагрузки, как правило, локализованы в пределах старых нефтепромыслов, крупных скоплений типа товарных парков и др., либо выделены в составе крупных городских агломераций и наибольшего развития промышленного комплекса, как правило, районных центров.

При сопоставлении данных этой карты с результатами оценки степени загрязнения природных вод намечается неплохое совпадение областей сильной и умеренной техногенной нагрузки с областями распространения вод с минерализацией 1 г/дм³ и выше.

При производстве гидрогеологических работ, разработке месторождений и других видах деятельности необходимо на подготовительном этапе (на проектной стадии) в обязательном порядке предусмотреть вид работ по составлению не только карты техногенных объектов, но и произвести соответствующие расчеты по оценке степени техногенного воздействия на подземные воды. Как показывает практика, часто в местах интенсивного загрязнения подземной гидросферы обнаруживаются участки, не затронутые техногенным воздействием и, как след-

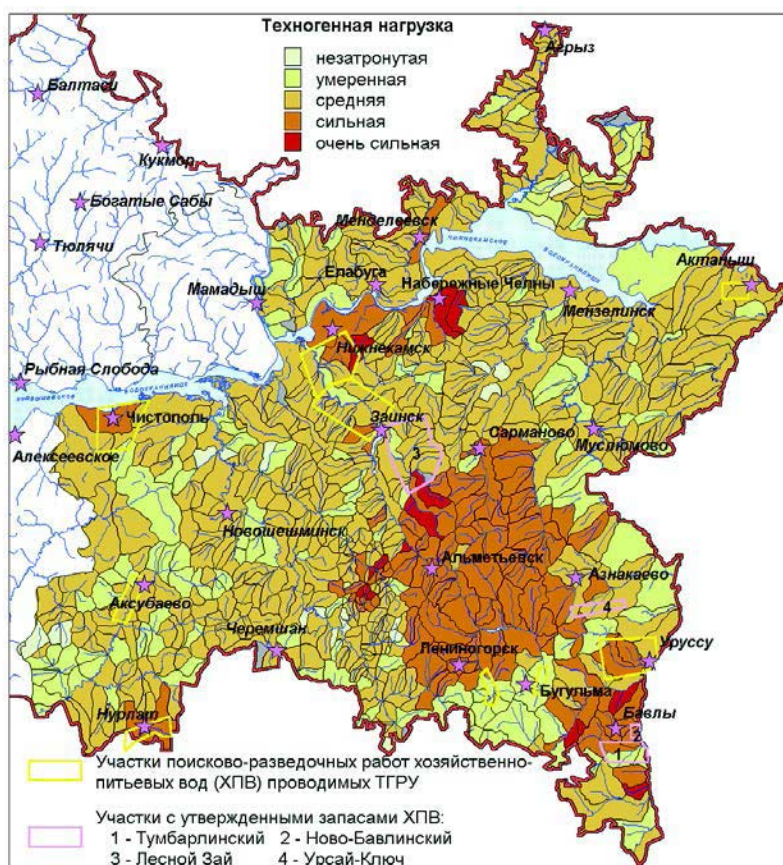


Рис. 3. Интенсивность техногенной нагрузки на подземные воды территории нефтегазодобывающего региона.

ствие, распространения питьевых вод, соответствующих требуемым санитарным нормам. Вместе с тем, пренебрежительное отношение к исследованиям антропогенного воздействия на среду обитания человека, особенно в местах компактного проживания, может привести к образованию территорий экологического бедствия.

Литература

- Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Татарстан в 2001 г. Казань. 2002.
- Кирюхин В.А., Коротков А.И., Шварцев С.Л. Гидрогеохимия. Учебник для вузов. М. Недра. 1993.
- Маринов Б.Н. О некоторых направлениях в составлении геоэкологических карт в ВИМСе. *Разведка и охрана недр*. № 6. 1998. 36-38.
- Плотников Н.И. Техногенные изменения гидрогеологических условий. М. Недра. 1989.
- Солдаткин С.И. Закономерности изменений геологической среды под влиянием техногенеза в долине р.Волги (Саратовская и Владимирская области). Авт. канд. диссертация. Саратов. 1998.
- Сунгатуллин Р.Х. Комплексный анализ геологической среды (на примере Нижнекамской площади). Казань: Мастер-Лайн. 2001.
- Тукмакова Р.М. Изучение источников и очагов загрязнения при мониторинге природных вод РТ. *Геология и современность*. Казань: Мастер-Лайн. 1999. 140-141.

Светлана
Викторовна
Чурбанова
Геолог ТНПЦ "Гидро-
мониторинг" ТГРУ



ОАО "Татнефть". Область научных интересов: экология, гидрогеология, ГИС-технологии.