

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ оценка ПРОЦЕССОВ НЕФТЕДОБЫЧИ КАК ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Проведены оценка и выявление особенностей загрязнения подземных вод на нефтедобывающих территориях Республики Башкортостан, а также разработка гигиенических рекомендаций по экологически безопасному водопользованию. По результатам исследований дана оценка качества питьевых вод. Представлена характеристика основных причин, приводящих к загрязнению подземных вод в районах размещения нефтегазодобывающих промыслов. Предложен комплекс гигиенических рекомендаций и управленческих решений по улучшению условий водоснабжения на территориях с развитой нефтедобычей.

Введение

Республика Башкортостан характеризуется как регион с высокоразвитой нефтедобывающей промышленностью. На территориях 18 административных районов находится 202 месторождения нефти и газа с ежегодным объемом добычи порядка 14 млн. т. Вследствие этого, данные территории характеризуются интенсивным техногенным воздействием на окружающую среду в целом и природные воды в частности. В настоящее время значительная часть пресных (зоны активного водообмена) подземных вод на этих территориях не отвечает требованиям к водам хозяйственно-питьевого назначения. Поэтому проблема оценки загрязнения пресных подземных вод с обоснованием эффективных природоохранных мероприятий на территориях нефтедобычи является чрезвычайно актуальной.

Целью наших исследований являлась оценка и выявление особенностей загрязнения пресных подземных вод на нефтедобывающих территориях Республики Башкортостан и разработка гигиенических

Р.А. Сулейманов*,
доктор медицинских наук, заведующий отделом медицинской экологии, ФБУН Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека Роспотребнадзора
Т.К. Валеев,
кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела медицинской экологии, ФБУН Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека Роспотребнадзора

рекомендаций по экологически безопасному водопользованию.

Исследования проводились на территориях 3-х нефтедобывающих районов Республики Башкортостан. В качестве базовых территорий выбраны районы, где интенсивная нефтедобыча осуществляется на протяжении многих лет (Туймазинский, Краснокамский, Чекмагушевский р-ны). Многолетние наблюдения показывают, что в районах интенсивной нефтедобычи наблюдается загрязнение пресных подземных вод комплексом токсичных соединений (бор, бром, стронций, нефтепродукты, фенолы, бензол и др.) вследствие увеличивающихся объемов нефтепромысловых сточных вод и коррозии нефтепромыслового оборудования [1].

Как показывает опыт гидрогеологических исследований и материалы экологогигиенических наблюдений, техногенные изменения гидрогеологических систем при разведке и добыче нефти и газа происходят под воздействием как «сверху» с земной поверхности, так и «снизу» — из самого массива горных пород. При строительстве скважин основными источниками загрязнения «сверху» являются буровые и тампонажные растворы, буровые сточные воды, шлам выбуренных пород, продукты испытания скважин.

Отработанные буровые растворы, сточные буровые воды и шлам, а в некоторых случаях и продукты испытания скважины, поступают в шламовый амбар. При недостаточной гидроизоляции дна и стенок, при разрушении обваловки амбаров или при их переполнении происходит растекание жидкостей, загрязнение природных объектов, прежде всего поверхностных водоемов и водотоков, инфильтрация загрязнителей в верхние водоносные горизонты. Неликвидированные после окончания бурения амбары с оставшимся в них раствором

*Адрес для корреспонденции: rafs52@mail.ru

также служат потенциальными загрязнителями водной среды. Основным механизмом проникновения загрязнителей в подземные водоносные горизонты является инфильтрация.

Воздействие объектов нефтяной и газовой промышленности на гидрогеологические системы «снизу» может быть связано со следующими технологическими процессами. При бурении часть промывочной жидкости поступает из ствола скважины в водоносные горизонты, загрязняя их. Особенно опасно поступление раствора в горизонты пресных вод, содержащихся обычно в верхней части геологического разреза, и поэтому подверженных наиболее длительному воздействию буровых растворов в процессе проводки скважин на значительную глубину.

При бурении часть промывочной жидкости поступает из ствола скважины в водоносные горизонты. Особенно опасно поступление раствора в горизонты пресных вод, содержащихся обычно в верхней части геологического разреза, и поэтому подверженных наиболее длительному воздействию буровых растворов в процессе проводки скважин на значительную глубину [2].

Многочисленные причины, приводящие к загрязнению подземных вод в районах размещения нефтегазодобывающих промыслов, можно сгруппировать в следующем виде:

- аварийные проливы нефти при повреждениях резервуаров, нефтепроводов, арматуры скважин, замерных установок в процессе добычи, сбора, подготовки и транспорта нефти и газа;

- утечки нефти при подземном ремонте скважин в результате негерметичности технологического оборудования;

- аварийные сбросы сточных вод, содержащих нефтепродукты и различные химреагенты, при повреждениях водоводов сточных вод и другого оборудования системы ППД;

- сброс стоков и бурового шлама при бурении и освоении скважин, а также складирование нефтешлама в нефтесборных парках в неэкранированные земляные амбары и котлованы;

- фильтрация стоков из аварийных земляных амбаров и прудов-накопителей, куда длительное время производился сброс сточных вод нефтепромыслов;

- перетоки сточных вод, закачиваемых в нагнетательные и поглощающие скважины, в верхние подземные горизонты;

Н.Н. Егорова,
доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела медицинской экологии, ФБУН Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека Роспотребнадзора

- пролив нефти и сточных вод при проведении различных ремонтных работ на скважинах;

Результаты и их обсуждение

Материалы натуральных гигиенических исследований свидетельствуют, что подземные воды, отобранные из скважин, водоразборных колонок и колодцев в населенных пунктах нефтедобывающих районов Республики Башкортостан, характеризуются высокой минерализацией (до 2055 мг/л), чрезвычайно высокой жесткостью (до 27,5 мг-экв./л), высоким содержанием хлоридов (до 603 мг/л), сульфатов (до 1229 мг/л), нитратов (до 214,5 мг/л), железа (до 0,57 мг/л), стронция (до 10,9 мг/л), магния (до 149,6 мг/л). На отдельных участках было выявлено экстремально высокое загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 4,0 мг/л), сероводородом (до 33,8 мг/л). Содержание тяжелых металлов в воде исследуемых створов наблюдения не превышали допустимые гигиенические регламенты.

Учитывая, что одним из альтернативных источников водоснабжения населения является вода родников, были осуществлены исследования по оценке качественного состава воды родников нефтедобывающих районов республики, широко применяющихся для хозяйственно-питьевых целей жителями сельских поселений.

Как показали материалы наших исследований, родниковая вода исследуемых территорий отличается высокой минерализацией (до 1511 мг/л), высокой жесткостью (до 20,8 мг-экв./л), высоким содержанием хлоридов (до 603,5 мг/л), нитратов (до 94,9 мг/л), стронция (до 8,9 мг/л), магния (до 114,6 мг/л). Содержание солей тяжелых металлов, пестицидов, сероводорода, фенолов, нефтепродуктов не превышало допустимых норм. Следует отметить, что технология нефтедобычи практически везде одинаковая, а потому засоление пресных подземных вод характерно не только для месторождений Башкортостана, но и для Республики Татарстан, Удмуртии, Самарской, Оренбургской, Пермской и др. областей.

Результаты проведенных исследований позволили разработать гигиенические рекомендации по экологически безопасному водопользованию. Внедренный комплекс

управленческих решений включает систему различных видов мероприятий:

1. В рамках реализации республиканской программы «Чистая вода» (рассчитанной до 2014 г.) предусмотрены строительство, реконструкция, ремонт водопроводных сооружений, обустройство зон санитарной охраны водозаборов, замена водоводов и водопроводных сетей на территориях нефтедобычи.

2. Реализация программы по ликвидации земляных нефтешламовых амбаров (рассчитана до 2016 г.).

3. Мероприятия по утилизации нефтешламов. С целью утилизации буровой шлам применяют для укладки дорожного полотна на промысловых автодорог 5 категории, на обваловку и/или в тело кустовой площадки.

4. Внедрение эффективных технологий переработки нефтешламов. Производительность технологии переработки составляет 5 тонн нефтешлама в час.

5. Проведение мероприятий по рекультивации земель.

6. В рамках Программы «Родники Башкирии» ОАО «Башнефть» проводит работы по восстановлению запасов подземных вод, благоустройству мест выхода подземных вод на дневную поверхность в виде родников, ключей, тем самым улучшая условия водоснабжения значительной части населения нефтедобывающих районов. За период с 2011 по 2013 гг. предполагается обустроить 67 родников.

Ключевые слова: загрязнение, подземные воды, территории нефтедобычи

7. Мероприятия по совершенствованию системы мониторинга за качеством питьевых вод с учетом техногенной нагрузки процессов нефтедобычи:

- включение приоритетных показателей в план лабораторных исследований питьевой воды в рамках социально-гигиенического мониторинга;

- организация взаимодействия с представителями предприятий по нефтедобыче для получения информации о результатах лабораторных исследований проб воды из водоисточников в районе деятельности предприятий по нефтедобыче;

- систематизация и подготовка материалов по условиям водоснабжения и фактическому уровню загрязнения питьевых вод на сельских территориях для включения в информационно-аналитический бюллетень «Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Республики Башкортостан по показателям социально-гигиенического мониторинга».

Литература

1. Сулейманов Р.А. Гигиеническая оценка фосфорорганических комплексов, как загрязнителей водных ресурсов. Автореф. дисс. канд. мед. наук. Л., 1987. 23 с.

2. Акманов Р.Х. Причины загрязнения пресных подземных вод районов нефтедобычи Башкирии. Уфа: Изд-во БНЦ УрО РАН, 1992. 122 с.

R.A. Suleimanov, T.K. Valeev, N.N. Egorova

ECOLOGICAL-HYGIENIC ESTIMATION OF OIL DEVELOPMENT AS SOURCE OF UNDERGROUND WATER POLLUTION

Estimation and peculiarities detection of underground water pollution in the territories of oil development of the Republic of Bashkortostan were carried out and hygienic recommendations for environmentally-safe water use were proposed. Drinking water quality was estimated and main factors leading to underground water pollution near oil development were characterized. Complex of hygienic recommendations and management decisions for water-use improving were proposed for territories with high oil development.

Key words: pollution, underground water, territories of oil development

