

УДК 504.054:87.15.15

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Канд. техн. наук Е.Т. Жанбуршин

Интенсивное освоение нефтегазовых месторождений в Мангистауской области привело к загрязнению поверхностных и подземных вод региона сточными водами, химическими реагентами, нефтью и нефтепродуктами. Масштаб загрязнения водных ресурсов региона оценить сложно, так как отсутствует непрерывный (постоянный) мониторинг гидрогеологическими службами и нет сети наблюдательных скважин.

Поверхностные водные ресурсы региона включают в себя реки и Каспийское море. Постоянная речная сеть в пределах области отсутствует. Местный сток формируется только в бассейнах малых временных водотоков и аккумулируется в небольших понижениях, впадинах, откуда теряется на испарение и фильтрацию. Всего местный сток составляет 74 млн. м³, включая большие площади, занятые солончаками и сорами, который не может быть использован.

Каспийское море – крупнейшее в мире соленое озеро (площадь 376 тыс. км², объем воды 78 тыс. км³). Минерализация Каспийского моря составляет 14 г/дм³. Большая часть северного и половина восточного побережья относится к Казахстану. Длина береговой линии на территории региона составляет более 600 км. Приход водохозяйственного баланса моря составляет: речной сток, поступление воды из других территорий, поступление возвратных вод, хозяйственный приход.

Каспийское море является основным источником водоснабжения области. Около 95 % от всего объема забора морской воды в областном центре используются для приготовления питьевой воды. Значительное количество воды используется для охлаждения технологического оборудования Мангышлакского атомно-энергетического комплекса (РГП “МАЭК”) и других объектов. Кроме того, основными предприятиями, осуществляющими морской водозабор являются: опреснительный завод “Бауга” (г. Форт-Шевченко) и нефтяные месторождения “Жетыбай”,

“Озен”, “Каламкас”, “Каражанбас”. Нефтяные месторождения используют морскую воду для поддержания пластового давления. Нефтяники, кроме морской воды, используют попутно добываемую воду с нефтью, закачиваемую обратно для поддержания пластового давления.

Ресурсы подземных вод региона составляют водные месторождения (Саускан, Тюесу, Кияхты и др.). Утвержденные их запасы по всем категориям по состоянию на 1 января 2001 г. составляют 274,32 тыс. м³ в сутки. Подземные воды используются на хозяйственно-бытовые нужды – 9,19 млн. м³ в год, в промышленности – 5,97, сельхозводоснабжении – 0,504, на орошение – 0,327, на обводнение пастбищ – 2,451 млн. м³ в год.

Кроме этого, для водоснабжения нефтедобывающих предприятий (Каражанбас, Каламкас, Жетыбай, ЗФ НКТН “КазТрансОйл”) и потребления населения построен магистральный водовод “Астрахань – Мангышлак”. Водовод имеет общую протяженность 1041 км и введен в эксплуатацию в 1990 году. Объем прокачиваемой воды по всей протяженности водовода 140 тыс. м³ в сутки. Качество волжской воды, прокачиваемой водоводом “Астрахань – Мангышлак”, является техническим. Для питьевых целей вода очищается непосредственно у потребителя. Динамика использования водных ресурсов основными предприятиями Мангистауской области за период 1998...2002 гг. представлена в табл.

Таблица

Динамика использования воды по сферам деятельности по области за период 1998...2002 гг., млн. м³/год

Предприятие	Потребляемая вода	Год				
		1998	1999	2000	2001	2002
Всего, в том числе:		720,7	700,2	600,4	673,9	652,3
РГП “МАЭК”	Морская	693,9	674,7	573,5	618,3	623,0
ПФ “Озенмунайгаз”	Морская	13,8	11,9	13,1	21,9	22,4
ОАО “Мангистаумунайгаз”	Морская	4,2	6,6	6,7	6,1	0,2
ЗФ НКТН “КазТрансОйл”	Волжская	8,8	6,9	7,0	8,8	6,7

Как видно в табл., нефтедобывающая промышленность – крупный водопотребитель среди отраслей территориально-производственного комплекса региона после Мангышлакского атомно-энергетического комплекса. Разработка большинства нефтяных месторождений осуществляется с применением метода поддержания пластового давления, который способствует загрязнению подземных вод агрессивными высокоминерализованными пластовыми водами и нефтепродуктами на больших площадях. Значительный объем морской и волжской воды потребляется для за-

контурного и внутриконтурного заводнения нефтяных месторождений. Этот способ добычи нефти остается до сих пор наиболее эффективным и широко применяемым в нефтедобывающей промышленности. В.А. Балков [4] приводит следующие цифры: "... добыча одной тонны нефти требует закачки в нефтесодержащие пласты от 2 до 9 м³ воды". Суммарный расход воды на эти цели в этой отрасли промышленности региона достигает около 5 % всех местных потребляемых водных ресурсов.

Одним из основных источников загрязнения подземных вод являются утечки из скважин и перетоки пластовых вод в надпродуктивные пресноводные водоносные горизонты, происходящие в негерметичных скважинах с некачественной и частичной цементацией затрубного пространства. Это связано также с нарушением целостности обсадки и некачественным ликвидированием скважин [1, 2, 3, 5]. Утечки и перетоки интенсифицируются за счет увеличения пластового давления при закачке сточных (попутных) нефтяных вод в системы поддержания пластового давления.

В результате активного освоения месторождений региона и роста антропогенной нагрузки на природную среду произошло нарушение естественной гидродинамической, гидрохимической и экологической ситуации на территории месторождений на глубину до 400 м.

Защищенность подземных вод четвертичного и альбского водоносных комплексов довольно слабая, из-за отсутствия региональных водоупорных отложений.

Основными источниками загрязнения подземных вод в районе нефтепромыслов являются:

- пластовые воды, извлекаемые из скважин попутно на нефтепромысле;
- химические реагенты, применяемые при очистке нефти;
- бытовые сточные воды.

Загрязнение подземных вод углеводородами нефтяного ряда вызывается сырой и товарной нефтью, нефтепродуктами и углеводородными соединениями, содержащимися в подтоварных водах и промышленных отходах, а так же промывочных жидкостях (буровых растворах). Нефтепродукты, просачивающиеся в подземные воды при нагнетании и утилизации пластовых вод, вступают в физико-химическое, геохимическое и биогенное взаимодействие с системой "порода – почва – вода – воздух". Следствием этого является изменение фазового состояния и химического состава нефтепродуктов.

В подземной среде нефтепродукты могут находиться в виде жидкого однофазного слоя, истинных растворов или тонкодисперсных эмульсий, газовой фазы, а так же сорбируются породами. На процессы фазовой дифференциации, химической и биогенной деструкции наряду со свойствами нефтепро-

дуктов влияют литологические свойства пород и подземных вод, температура, давление, обогащенность пород и вод кислородом и микроорганизмами.

Крупные очаги загрязнения на территориях нефтепромыслов наблюдаются повсеместно и постоянно возникают вновь при прорывах нефтепроводов и трубопроводов, подающих аварийные несанкционированные сбросы некондиционных вод, при постоянных утечках в технических линиях и т.д.

Особое беспокойство представляет загрязнение нефтью пляжной зоны Каспия, в связи с развитием Актауского морского торгового порта. В настоящее время из трех причалов №8, №9, №10 идет загрузка нефти от 3 до 5 тысяч тонн на один танкер. В сутки обслуживаются 4...5 танкеров. Строятся еще два причала №4 и №5.

Кроме этого, через день отплывают по два парома, в которых транспортируют в среднем 28 вагонов нефти. В принципе, при загрузке нефти соблюдаются меры безопасности и международные требования, осуществляется контроль со стороны международной санитарно-медицинской службы, областной экологии, морской инспекции и других служб. Но вместе с тем, в последние годы возникли ряд экологических проблем в районе акватории Актауского морского торгового порта.

19 апреля 2003 г. в результате разгерметизации линии нефтепровода, принадлежащей ТОО “Артис Оверсис С.А. Казахстан” произошел выброс нефти на грунт, что привело к загрязнению земли нефтью на площади 22 м².

21 апреля 2003 г. в 40 км от города Актау, областным управлением охраны окружающей среды было обнаружено загрязнение нефтью береговой полосы Каспийского моря в районе летнего оздоровительного комплекса “Фламинго”. Полоса загрязнения составила около 2 км. Вдоль берега шириной 30...40 см, слой до 3 см застывшей нефти, расстояние до уреза воды 15...17 м.

26 апреля 2003 г. обнаружено нефтяное пятно площадью 250 м² на расстоянии 1,8 мили юго-западнее порта Актау. Выявленное пятно загрязнения в виде не сплошной маслянистой пленки от серого до бурого цвета. Размер ущерба, нанесенного акватории Каспийского моря составил 84575 тенге. Причины и источники загрязнения не установлены.

2 сентября 2003 г. произошел аварийный розлив сырой нефти у наливного причала №8 танкером “Г. Гусейнов”, принадлежащим Азербайджанскому государственному Каспийскому морскому пароходству. Длина нефтяной пленки составляла 40 метров, ширина 0,6 метра, толщина 1 мм, и объем пролитой нефти 24 литра.

5 декабря 2003 г. выявлено загрязнение нефтью в районе причалов №9 и №10. На момент проверки на причале №9 находился танкер “Сайфолла

Кадл”, на причале №10 танкер “Гафур Мамедов”. Общий объем пролитой нефти составил 349 литров. Источник загрязнения не установлен.

Таким образом, на загрязнения поверхностных и подземных вод региона оказывают влияние не только нефтепромыслы на суше, но и транспортируемые нефть и нефтепродукты нефтепроводы и водный транспорт.

Масштаб загрязнения водных ресурсов региона, особенно подземных вод на территории нефтепромыслов, оценить сложно, так как отсутствует непрерывный (постоянный) мониторинг гидрогеологическими службами и нет сети наблюдательных скважин, оборудованных на основные водоносные комплексы, в которых постоянно должны проводиться режимные наблюдения и наблюдения за изменением качественного состава подземных вод. Но по масштабу загрязнения поверхности земли и грунтовых вод, выходящих на поверхность нефтепродуктами и некондиционными подтоварными водами, можно сделать вывод, что загрязнение подземных вод весьма значительное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрахманов Р.Ф., Попов В.Г. Формирование подземных вод Башкирского Предуралья в условиях техногенного влияния / Уфа.: БНЦ УрО Ан ССС, 1990. – С. 73-90.
2. Акманов Р.Х. Причины загрязнения пресных подземных вод районов нефтедобычи Башкирии / Уфа.: БНЦ УрО Ан ССС, 1992. – С. 55-88.
3. Гуревич А.Е. Теоретические основы нефтяной гидрогеологии. – Л.: Недра, 1972. – 265 с.
4. Балков В.А. Водные ресурсы Башкирии. – Уфа.: 1978. – 155 с.
5. Попов В.Г., Абдрахманов Р.Ф., Акманов Р.Х. Особенности миграции загрязняющих веществ через глинистые породы зоны аэрации в районах нефтяных месторождений Башкирии // Вопросы охраны подземных вод Урала. Ч. 1. – Свердловск.: 1986. – С. 26-27.

Актауский филиал Карагандинского гос. ун-та им. Е.А. Букетова

МҠНАЙ ҺНДІРІСІ ҚЫЗЫМЕТІ ҺСЕРІНЕН МАҢҒЫСТАУ ОБЛАСЫНЫҢ БЕТКІ ЖЕНЕ ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫНЫҢ ЛАСТАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Техн. ғылымд. канд. Е.Т. Жанбуршин

Маңғыстау обласының мұнай-газ кен орындарының қарқынды дамуы аймақтың беткі және жерасты суларының ағынды лас сулармен, химиялық реагенттермен, мұнай және мұнай мұнімдерімен ластануына екелді. Аймақтың су ресурстарының кең қилемде ластануын бағалау мте қиын, оның себебі – гидрогеологиялық қызметтер тарапынан Һөздіксіз монито-

рингтің болмауы және бақылау ±ңғымаларының ж%ойесінің жоқтығы.