УДК 622:502

А.Г.КОНОНОВА, А.И.ЛЕВЧЕНКО
ОАО ВНИИГалургии

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАССОЛОПРОМЫСЛОВ РОССИИ

Рассматриваются экологические проблемы, возникающие на рассолопромыслах России, где каменная соль добывается через скважины в виде насыщенных хлоридно-натриевых рассолов. В технологии добычи соли способом растворения используются нефтепродукты, которые, наряду с рассолом, являются агентами загрязнения природной среды.

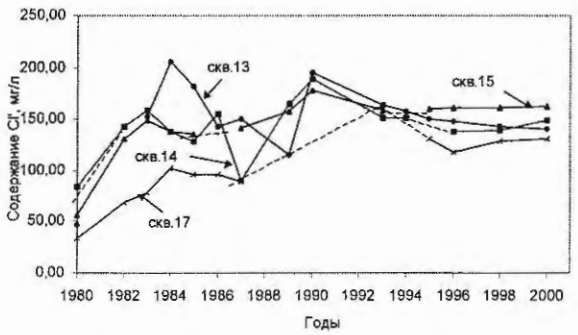
The paper deals with ecological problems arising as a result of brine operations in Russia where rock salt is mined with the use of boreholes (wells) in the form of sodium chloride brines. In the process of salt mining by means of dissolving, petroleum (oil) products are used which, along with brine, are environmental pollutants.

На территории России уже более 50 лет месторождения каменной соли разрабатывают методом подземного растворения через скважины. В настоящее время действуют шесть добычных предприятий-рассолопромыслов с парком скважин до нескольких десятков на каждом. Кроме того, появились отдельные предприятия, имеющие в своем хозяйстве одну-две рассолодобычные скважины. Глубина скважин достигает 2000 м. Добываемые хлоридно-натриевые рассолы имеют обычно концентрацию 300-310 г/л. Технология их добычи через скважины предусматривает применение в качестве рабочего агента нефтепродуктов (чаще всего дизельного топлива). Транспортировка рассолов и нефтепродуктов осуществляется по трубам. Аварии на трубопроводах, контрольно-распределительных пунктах (КРП), оголовках скважин или обычная разрядка скважин приводят к загрязнению этими продуктами земной поверхности. Наличие на территории промыслов хранилищ слабых рассолов и использование их для складирования отходов химических производств (рассолопромыслы являются, как правило, частью горно-химических предприятий), усиливают техногенную нагрузку на окружающую среду. При этом основную нагрузку испытывают поверхностные воды и водоносные горизонты, залегающие близко к земной поверхности, нередко используемые для питьевого водоснабжения.

Гидрогеологические исследования, проведенные на территории некоторых рассолодобычных предприятий, показали масштабы и степень загрязнения природных вод. В период выполнения таких работ в 1995-1997 гг. на территории рассолопромысла Стерлитамакского АООТ «Сода» (Башкирия) фиксировалось поступление в р. Белая хлористого натрия, по расчетам достигавшего 30 т ежедневно. Основным источником засоления являлось хранилище слабых рассолов, через дно и борта которого рассол фильтровался в горизонт грунтовых вод (аллювиальный), а затем с подземными водами в реку.

На сибирском рассолопромысле АО «Саянскхимпром» хранилище некондиционных рассолов, в котором складировались отходы производства винилхлорида, представляют собой источник загрязнения грунтовых вод токсичными хлорорганическими веществами, около 60 % которых составляет дихлорэтан. Миграция отходов с подземными водами привела к загрязнению воды в колодцах близлежащих населенных пунктов и речной сети, в том числе притоков Ангары.

На Сереговском месторождении каменной соли (Республика Коми) в 1984 г. в результате нарушения технологии добычи рассола на устье одной из скважин образовался провал глубиной 90 м. Рассолы из подземной выработки стали поступать на поверхность и в грунтовые воды, засоляя



Изменение содержания хлор-иона в воде Любовского водозабора за 20 лет

колодцы. Значения общей минерализации воды в колодцах, расположенных вблизи провала (данные 2000 г.) достигают 3 г/л. В настоящее время провал засыпан, на его месте образована свалка. На расстоянии нескольких метров от нее находятся жилые двухэтажные деревянные дома, а сам участок провала-свалки расположен в зоне санитарной охраны курорта «Серегово».

В районах рассолопромыслов до сих пор практически не проводится геоэкологический мониторинг. Ведутся только маркшейдерские наблюдения за оседанием земной поверхности и формированием подземных выработок в соответствии с инструкцией по безопасному ведению работ и охране недр*. Гидрогеологические работы осуществляют эпизодически, обычно после обнаружения крупных нарушений геоэкологического равновесия на данном объекте.

Исключение составляет рассолопромысел Новомосковской акционерной компании «Азот» (Тульская обл.), на участке которого и прилегающей к нему территории с 1995 г. проводится гидрогеологический мониторинг. Рассматриваемый район находится в междуречье р. Оки и верховьев р. Дона. Наблюдательная сеть включает пункты наблюдения за поверхностными водами и систему скважин, оборудованных на пять водоносных горизонтов. Максимальное количество скважин пробурено на упинский горизонт, сложенный закарстованными известняками, наиболее водообильный и используемый для водоснабжения.

По результатам мониторинга установлено, что режим водоносных горизонтов нарушен шахтным водоотливом, проводившимся в 1950-1970 гг. на шахтном поле Любовского буроугольного месторождения, примыкающего с юго-востока к участку рассолопромысла, сооружением водохранилища на р. Любовке, расположенного на расстоянии 1,2 км на восток от границы промысла, и большим количеством водозаборов.

Гидрохимические исследования показали, что практически все водоносные горизонты, за исключением озерско-хованского, который отделен от упинского десятиметровым водоупором, загрязняются с дневной поверхности вследствие взаимодействия их с поверхностными водами. Воды упинского горизонта подвержены максимальному засолению на участке рассолопромысла; на протяжении 1995-2000 гг. содержание иона хлора значительно превышало ПДК (350 мг/л).

По данным мониторинга выявлено увеличение содержания иона хлора в водах Любовского водозабора, протягивающегося вдоль водохранилища (см. рисунок).

Со времени пуска в эксплуатацию этого водозабора содержание Cl' возросло в среднем в три раза. При этом поступление хлора в упинский горизонт на участке водозабора наблюдается не со стороны рассолопромысла, а из Любовского водохранилища, водами которого питается этот горизонт в береговой зоне.

Наряду с хлоридами пробы воды показали наличие сульфатов, что связано с деятельностью комбината «Гипскнауф», который на противоположном берегу водохранилища добывает гипс шахтным способом и периодически сбрасывает в него отходы производства.

Кроме того, в водах всех горизонтов, за исключением нижнего озерско-хованского, обнаруживаются нефтепродукты, содержание которых иногда в несколько раз превышает ПДК (0,1 мг/л).

* Инструкция по безопасному ведению работ и охране недр при разработке месторождений солей растворением через скважины с поверхности / Госгортехнадзор России. М., 1998.

Высокая чувствительность природной среды к техногенному воздействию обусловлена не только сложными гидрогеологическими условиями, но и инженерно-геологическими. В районе развиты карстовые процессы, обусловленные выщелачиванием известняков, вызывающие оседания земной поверхности, образование провалов и воронок; эти явления особенно активизировались в последнее время. Перемещение песков, залегающих над известняками (в геологическом разрезе присутствуют плывуны), в карстовые полости приводит к суффозионным явлениям, усиливающим карстовые проявления на земной поверхности. Горные работы и хозяйственная деятельность активизируют развитие этих процессов: деформации поверхности земли в результате их проведения привели к образованию оврагов, провалов, болот. Ландшафт шахтного поля бывшей буроугольной шахты «Любовская», например, носит гребнеобразный характер; берега ручья, протекающего по территории рассолопромысла, осложнены оползнями. Однако, эти процессы и явления оказываются вне внимания служб охраны окружающей среды.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о необходимости геоэкологического мониторинга на всех рассолопромыслах, включающих не только гидрогеологические исследования, но инженерно-геологические, отражающие развитие техногенно-геологических процессов и явлений в районах существующих рассолодобычных предприятий.

С другой стороны, назрела необходимость разработки технологических схем, снижающих степень влияния рассолодобычных предприятий на окружающую среду. В этом направлении в ВНИИГалургии проводятся научно-исследовательские работы. Разрабатываемая схема рециркуляции слабого рассола, получаемого на подготовительной стадии размыва соляного пласта, исключит из технологического процесса огромные по площади и объему (до 1000 тыс.м^3) хранилища слабых рассолов. Их заменят временные герметичные емкости незначительного объема (≈ 200 м^3).