СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

УДК 622:502

В.Ю.АБРАМОВ, М.С.ИСХАКОВ, К.А.СОЛОВЕЙЧИК, И.Л.ХАРХОРДИН
Санкт-Петербургское отделение Института геоэкологии РАН

О ПРИЧИНАХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОРДОВИКСКОГО ГОРИЗОНТА НЕФТЕПРОДУКТАМИ НА ИЖОРСКОМ ПЛАТО

Обсуждаются результаты полевых работ на участке загрязнения подземных вод нефтепродуктами в пос. Суйда Ленинградской обл. Буровые работы и гидрогеохимическая съемка позволили закартировать ореол загрязнения. На поверхности грунтового водоносного горизонта вблизи склада ГСМ обнаружена линза свободных нефтепродуктов. Даны рекомендации по организации питьевого водоснабжения в районе и предотвращению дальнейшего загрязнения подземных вод.

The paper deals with the results of field-work to have taken place at the site of groundwater oil pollution in the area of the settlement of Suida (the Leningrad region). Drilling operation and hydrogeochemical survey have made it possible to delineate the water pollution aureole. There was discovered a body of free petroleum products on the underground water table near the fuel and lubricant storage. Some recommendations on pottable water supply and prevention of pollution spread were elaborated as a result of investigations.

В 2001 г. в пос. Суйда Гатчинского р-на Ленинградской обл. произошло загрязнение водозаборных скважин № 2971/1 и № 2971/2 нефтепродуктами. Содержания нефтепродуктов в этих скважинах превысили ПДК в 39 и 2 раза, соответственно. Водозаборные скважины глубиной 80 м эксплуатируют ордовикский водоносный горизонт, приуроченный к толще ордовикских известняков.

В феврале 2002 г. проведено обследование района пос. Суйда, отобраны пробы на химический анализ. Выявлен основной источник загрязнения – склад ГСМ войсковой части, который эксплуатируется с 1939 г.

Гидрохимическое опробование водопроявлений на нефтепродукты и нитраты в районе пос. Суйда (обследование действующих водозаборных скважин, колодцев частного сектора, родников, поверхностных водотоков, бурение двух разведочных скважин) было выполнено в два этапа. На первом этапе съемочных работ (13.03.02 г.) был пройден профиль по линии пос. Высокоключевой – пос. Воскресенское – водозабор пос. Суйда – водозабор ОПХ Суйда – коллективное садоводство – восходящие родники в долине р. Суйда. На втором этапе (24.04.02 г.) были опробованы водозаборные скважины централизованного водоснабжения пос. Суйда и ОПХ Суйда, а также колодцы и скважины частного сектора в пос. Суйда и Воскресенское.

Пробурено две разведочных скважины. Скважина № 1, расположенная между эксплуатационными скважинами № 2971/1 и № 2971/2, имеет глубину 64 м. Разведочная скважина № 2 находится у военного склада ГСМ и пройдена до глубины 14,3 м.

Основные результаты работ сводятся к следующему.

1. Выявлены ореолы загрязнения нефтепродуктами и нитратами грунтового водоносного горизонта, приуроченного к песчано-глинистым отложениям девона. Источником загрязнения подземных вод нефтепродуктами является склад ГСМ войсковой части, нитратами – склад удобрений и сельхозугодья ОПХ Суйда.

Выполненное на данный момент бурение двух разведочных скважин глубиной 14,3 и 64 м позволило изучить геологическое и гидрогеологическое строение участка. Выделены следующие гидрогеологические подразделения:

• водоупорный горизонт четвертичных отложений, представленных суглинками мягко- и тугопластичной консистенции, мощностью 5 м;

• водоносный безнапорный горизонт, включающий глинистые слабосцементированные песчаники девонского возраста мощностью до 8 м. Глубина залегания кровли горизонта колеблется в интервале 5,3-5,9 м, статического уровня подземных вод – 5,4-6,0 м; по данным проведенного экспресс-опробования горизонта установлено, что он является слабоводоносным с относительно низкими значениями фильтрационных параметров ($k_ф \approx 0{,}4$ м/сут.);

• водоупорный горизонт, состоящий из двух слоев; верхний слой представлен корой выветривания ордовикских известняков; в литологическом отношении – это глина полутвердой консистенции с включениями обломков коренных пород; нижний слой – слабо трещиноватые известняки. Вскрытая мощность горизонта составляет 13,5-14,0 м. Глубина залегания кровли – 13,3-13,9 м;

• водоносный напорный горизонт трещиноватых ордовикских известняков, эксплуатируемый водозаборными скважинами поселка. В настоящий момент горизонт опробован до глубины 64,0 м. Глубина залегания кровли – 13,3-13.9 м, статического уровня – 17,1 м.

2. Проведенные работы позволили детализировать ореол загрязнения грунтового водоносного горизонта, приуроченного к песчано-глинистым отложениям девона нефтепродуктами и нитратами. Выявлены места скопления нефтепродуктов в нижерасположенном ордовикском водоносном горизонте. Источником загрязнения подземных вод нефтепродуктами является склад ГСМ войсковой части, нитратами – склад удобрений и сельхозугодья ОПХ Суйда.

3. Разведочной скважиной № 1 выявлены три профильные зоны нефтяного загрязнения эксплуатируемого ордовикского водоносного горизонта в интервалах глубин: 42,3-44,5, 45,6-47,0 и 55,3-55,6 м. Загрязнение приурочено к сильнотрещиноватым зонам известняков суммарной мощностью 4 м. Нефтепродукт представлен бензином с октановым числом 80. Разведочной скважиной № 2, расположенной у забора войсковой части, на глубине 5,5 м обнаружена линза нефтепродуктов мощностью 8 см.

Выводы

Эксплуатируемый водоносный горизонт ордовикских известняков сильно загрязнен нефтепродуктами на всю вскрытую мощность. Так, в разведочной скважине № 1 слой нефтепродуктов, залегающий на водной поверхности, превышает 1 м. Полная очистка подземных вод невозможна, так как процент извлечения нефтепродуктов из водоносных горизонтов не превышает 60 %.

Обеспечение населения питьевой водой требуемого качества возможно лишь из более глубокого кембро-ордовикского водоносного горизонта. Эксплуатационная скважина № 2971/1 должна быть ликвидирована путем ее цементации, что исключит дальнейшее поступление загрязнения из девонских отложений в эксплуатируемый водоносный горизонт. Эксплуатационная скважина № 2971/2 должна быть оставлена работающей, что позволит предотвратить миграцию загрязнения в плане.

Масштабы нитратного загрязнения (до 120 мг/л) грунтового водоносного горизонта позволяют говорить о его промышленном использовании как гидроминеральное сырье для сельхозугодий (удобрение полей).