

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ПОДЗЕМНОЙ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

*Сединин А.М. (ПГНИУ, Пермь),
Максимович Н.Г., к.э-м.н. (ЕНИ ПГНИУ, Пермь)*

CHARACTERISTICS OF THE BASIC METHODS OF CLEARING THE UNDERGROUND ENVIRONMENT OF THE TERRITORIES OF OIL-PROCESSING PLANTS FROM OIL- POLLUTION

*Sedinin A.M. (PGNIU, Perm),
Maksimovich N.G. PhD. (EIP PGNIU, Perm)*

В рамках проведения мероприятий по улучшению экологической обстановки в зоне влияния одного крупного нефтеперерабатывающего предприятия, находящегося в городской черте, был построен комплекс очистных систем и сооружений, действие которого направлено на предотвращение попадания загрязняющих веществ из линзы нерастворимых нефтепродуктов в подземном пространстве в гидросеть региона. Для устранения линзы нерастворимых нефтепродуктов, сформированной в подземном пространстве на территории предприятия, дополнительно разработана технология проведения откачки смеси углеводородов с помощью системы скважин. Однако существующая дренажная система предусматривает перехват загрязненных подземных вод лишь из приповерхностных водоносных горизонтов, что говорит о потенциальной возможности попадания растворенных нефтепродуктов в речную сеть при разгрузке вод, приуроченных к более глубоким горизонтам. Недостатком мероприятий по откачке нефтепродуктов из линз является постепенное снижение эффективности со временем, связанное с неравномерной мощностью подземных скоплений.

С целью улучшения экологического состояния исследуемого предприятия, а также увеличения эффективности действующей системы очистки окружающей среды, был проведен анализ различных методов очистки подземных вод и грунтов зоны аэрации от нефтепродуктов. В результате анализа были выбраны наиболее эффективные методы, основанные на различных типах воздействия на загрязнение.

Физико-химическое воздействие на загрязнение, в частности, электроосмос, позволяет увеличить эффективность существующей на исследуемой территории системы откачки нерастворимых нефтепродуктов из линзы в подземном пространстве. В результате действия электрического тока подземные воды приобретают электрический заряд и перемещаются к отрицательному электроду. При выключении тока электроосмотическое движение вод в поровых каналах прекращается, и, в связи с перераспределением давления, происходит перемещение вод в обратном направлении. В результате использования электроосмотического движения увеличивается эффективность существующей на исследуемой территории системы откачки нерастворимых нефтепродуктов из линзы, так как нефтепродукты перемещаются к месту отбора намного быстрее, чем при откачке из скважин. Также использование данного метода позволит извлекать из пор породы нефтепродукты, не поддающиеся извлечению обычными гидравлическими способами.

Биохимическое воздействие на загрязняющие вещества в подземной среде основано на применении веществ, содержащих микроорганизмы, которые используют углеводороды для поддержания своей жизнедеятельности. Метод очистки с помощью этих веществ получил название биоремедиации. В рамках данного метода используются как аборигенные микроорганизмы, отобранные в месте загрязнения (биостимуляция), так и чужеродные бактерии, выделенные в лабораторных условиях (биодополнение). Преимущество данного метода заключается в возможности использования имеющихся скважин для внедрения биопрепарата в зону аэрации. Химическая активность микроорганизмов во внедряемом веществе снижается по мере уменьшения количества нефтепродуктов в линзе, что говорит о возможном отсутствии негативных экологических последствий использования данного метода. Также использование биоремедиации позволит исключить проявление таких негативных явлений, как понижение уровня грунтовых вод при откачке загрязняющих веществ.

Таким образом, с учетом недостатков проводимых мероприятий по очистке подземного пространства предприятия, предлагается использование электроосмоса и биоремедиации. Данные методы позволят увеличить эффективность действующей системы очистки.

Работа подготовлена при поддержке гранта РФФИ 16-35-00104 мол_а «Миграция углеводородов при фильтрационно-диффузионном переносе в карстовых районах».