

ВЕРТИКАЛЬНАЯ МИГРАЦИЯ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА В ПОЧВАХ

Дуда Е.С.

Бабаджанова О.Ф., кандидат технических наук, доцент

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами в результате хозяйственной деятельности человека является значительным фактором влияния на окружающую среду. За последние годы заметно возрос вклад в загрязнение почвы и гидросферы от многочисленных объектов, связанных с хранением и реализацией нефти и нефтепродуктов. Расположение нефтебаз, автозаправочных станций и комплексов в непосредственной близости от населенных пунктов или на их территории резко усиливает отрицательное воздействие на экологическую обстановку.

Если опасность разливов нефти и нефтепродуктов в водных системах связана с их растеканием и образованием на поверхности воды пленки, то опасность загрязнения почв заключается в миграции загрязнителей профилем почвы, что приводит к возникновению опасности вторичного загрязнения грунтовых и поверхностных вод.

Ю. И. Пиковский [1] отмечает, что при нефтяном загрязнении взаимодействуют три экологических фактора: сложность, уникальная поликомпонентность состава нефти, находящегося в состоянии постоянного изменения; сложность, гетерогенность состава и структуры любой экосистемы, находящейся в процессе постоянного развития и изменения; многообразие и изменчивость внешних факторов, под воздействием которых находится экосистема: температура, давление, влажность, состояние атмосферы, гидросферы и т.д. Исходя из этого, оценивать последствия нефтяного загрязнения необходимо с учетом конкретного сочетания этих трех групп факторов.

Нефтепродукты, благодаря высокой адсорбирующей способности грунта, долгое время сохраняются в нем, изменяя его физико-химические и биологические свойства. Склеивание структурных частей почвы нефтью приводит к росту вязкости и плотности почвенной массы, что ухудшает ее воздушно-водный режим. Грунты, пропитанные нефтепродуктами, теряют способность впитывать и задерживать влагу. Из-за загрязнения почвенного покрова нефтепродуктами создаются анаэробные условия, меняется окислительно-восстановительный потенциал, нарушается углеродно-азотный баланс, меняется содержание поглощенных оснований кальция и магния, вследствие этого почва теряет свое плодородие, становится гидрофобной, повышается эрозия, выветривание. Естественное восстановление почвенных экосистем, загрязненных нефтью, долговременный и сложный процесс [1].

Углеводородное загрязнение почв характеризуется качественной и количественной динамикой, отражением которой является вертикальная миграция углеводородов по почвенному профилю и определенная их деградация. Загрязнение почв, в основном, происходит в верхних горизонтах [2]. Решающими факторами в миграционной опасности углеводородного загрязнения являются физические свойства загрязняющего вещества и почвы. Вязкость загрязняющего вещества и структура порового пространства почвы определяют скорость его продвижения.

Для исследования были выбраны грунты нескольких регионов Украины. Отбор проб осуществляли из корнеобитаемого слоя на глубине до 20 см, с последующим подсушиванием до воздушно-сухого состояния и очисткой от корней и других органических остатков.

Вертикальную миграцию газового конденсата в поверхностный слой грунтов в лабораторных условиях исследовали методом капиллярного проникновения жидкости. Грунтовый профиль моделировали в насыпных колонках. Кинетику вертикальной миграции газового конденсата почвами оценивали по скорости проникновения жидкости в 20 см слой грунта в колонке.

Проведены исследования зависимости глубины проникновения нефтепродукта от времени и вида грунта. На основе полученных результатов построены графические зависимости глубины проникновения газового конденсата в поверхностный слой различных типов почв от времени.

Исследованиями определено максимальное время вертикальной миграции газового конденсата сквозь толщу 20 см слоя исследуемых типов почв. Быстрее всего (2,25 мин) миграция происходит в дерновом глубоком песчано-глинистом грунте, что можно объяснить низким содержанием илистой фракции и значительным содержанием крупного песка в его составе. Наибольшее время проникновения (10 мин) и низкая скорость миграции нефтепродукта характерны для грунта суглинок тяжелый иловато-пылеватый, состав которого содержит наименьшее количество фракции песка и большое количество илистой фракции. Скорость миграции газового конденсата в лесных грунтах (сером и буром) занимает промежуточное положение и также определяется содержанием и соотношением илистой фракции и фракций песка.

Установлено, что чем больше содержание илистой фракции и чем меньше содержание песка в фракционном составе почвы, тем ниже скорость миграции газового конденсата сквозь толщу почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде / Ю.И. Пиковский. – М: МГУ, 1993. – 280 с.
2. Овчинникова И. Н. Экологический риск и загрязнение почв / И.Н. Овчинникова. – М., 2003. – 364 с.