УДК 622.276

Н.М.Гринчишин, к.с-г.н., доцент, О.Ф.Бабаджанова, к.т.н., доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Дослідження ролі сорбентів при ліквідації аварійних виливів нафтопродуктів на поверхню грунту

Нафта і нафтопродукти поряд із пестицидами визнані у світі пріоритетними забруднюючими речовинами. Їх негативна дія на грунтово-рослинний покрив, атмосферне повітря, поверхневі та підземні води, екологічні системи й здоров'я людей відзначається на всіх етапах промислового освоєння цих продуктів: від буріння, переробки, зберігання, транспортування і ліквідації обладнання [1,2].

Інтенсивний розвиток нафтової та нафтопереробної галузей все більше створює проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища. Досить часто з'являється інформація про чергову аварію і наступну за нею екологічну катастрофу (правда, поки місцевого масштабу).

Якщо 10 років тому забруднення нафтою і нафтопродуктами вважалося проблемою імпактного забруднення грунтів, то останніми роками забруднення навколишнього середовища нафтовими вуглеводнями стало щонайгострішою екологічною проблемою не тільки для України, але і для всіх розвинених країн світу.

Щорічно в світі трапляється більше 60 великих аварій і близько 20 тисяч аварійних випадків, що супроводжуються значними розливами нафти.

Особливу небезпеку представляють аварійні виливи нафти і нафтопродуктів на грунт (більше 10 л/м^2). За таких ситуацій концентрація нафтопродуктів у ґрунтах досягає такої величини, при якій починаються негативні екологічні зміни: гине ґрунтова біота, відбувається відмирання рослин або знижується їх продуктивність, настають зміни у морфологічних, водно-фізичних властивостях ґрунтів, знижується їх родючість, створюється небезпека забруднення підземних і поверхневих вод у результаті вимивання нафтопродуктів із ґрунту та їх розчинення у воді.

Проблемі дослідження проникності нафти і нафтопродуктів у грунт в Україні приділяється недостатня увага. Особливо якщо врахувати, що магістральні нафтопроводи і продуктопроводи перетинають значну територію держави, а грунти території України різноманітні за складом та структурою.

Методика ліквідації аварійних виливів нафти та нафтопродуктів із ґрунту після збору основної кількості розлитої нафти полягає у

використанні сорбційних технологій. В якості сорбентів найчастіше використовують екологічно чисті природні матеріали, а також неткані матеріали на основі синтетичних і натуральних волокон.

Але полікомпонентність і гетерогенність ґрунту, а також різний хімічний склад нафтопродуктів не завжди дозволяє правильно підібрати той чи інший сорбент. За таких обставин актуальними є дослідження, що полягають у вивченні різних сорбентів та їх оптимальних концентрацій для ліквідації наслідків аварійних виливів різних видів нафтопродуктів на конкретний тип ґрунту.

Попередніми дослідженнями [3] вивчено динаміку зміни концентрації забруднювачів у 0-20 см шарі сірого лісового ґрунту протягом тримісячного періоду та встановлено, що використання як сорбенту активованої глини при забрудненні сірого лісового ґрунту нафтою, дизпаливом і газовим конденсатом, впливає на міграційні процеси забруднювачів. Тому наше наступне завдання полягало у визначенні оптимальної дози внесення та порівнянні двох різних сорбентів для ліквідації аварійних виливів нафтопродуктів з поверхні цього ґрунту.

Методикою досліджень передбачалось проведення модельного експерименту, що полягав у штучному забрудненні мікроділянок сірого лісового ґрунту, найбільш типового і поширеного у Львівській області, нафтою, ароматизованою оливою-теплоносієм (АМТ), дизпаливом і газовим конденсатом на рівні аварійних виливів (25 л/м^2).

Для ліквідації негативних наслідків цих виливів (проникнення нафтопродуктів у глибину ґрунту) як сорбенти використали неорганічні алюмосилікати - активовану глину з дозами внесення 5 і 10 кг/м^2 та перлітовий порошок з дозою внесення 5 кг/м^2. Після п’ятиденного терміну було відібрано зразки ґрунту з глибини 0-5 см для визначення концентрації нафтопродуктів.

Концентрацію нафтопродуктів у ґрунті визначено методом гравіметрії та інфрачервоної спектроскопії в лабораторії екологічної безпеки Львівської обласної екологічної інспекції.

За результатами модельного досліду встановлена різна позитивна дія сорбентів на кожний вид забруднювача при аварійному їх виливі на поверхню сірого лісового ґрунту.

Найкраща сорбційна здатність досліджуваних сорбентів відмічена при забрудненні сірого лісового ґрунту газовим конденсатом. Так, активована глина з дозою внесення 10 кг/м^2 і перлітовий порошок з дозою внесення 5 кг/м^2 зумовлюють збільшення концентрації вуглеводнів у 0-5 см шарі ґрунту майже у 5 разів, тим самим зменшуючи міграцію забруднювача за профілем ґрунту.

Дещо меншу сорбційну здатність дані сорбенти проявляють до

АМТ. Досліджено, що внесення активованої глини (доза внесення 10 кг/м^2) супроводжує зростання концентрації забруднювача у 0-5 см шарі сірого лісового ґрунту в 3,5 рази. Встановлено, що активована глина і перлітовий порошок з однаковими дозами внесення 5 кг/м^2 зумовлюють збільшення вуглеводнів у поверхневому шарі ґрунту в 2,7-2,9 раза.

Використання як сорбентів активованої глини та перлітового порошку при забрудненні сірого лісового грунту нафтою і дизпаливом призводить до зростання концентрації забруднювачів у 0-5 см шарі ґрунту в 1,5 - 2,5 раза. Слід відзначити, що найбільшу сорбційну здатність до нафти проявляє перлітовий порошок, а до дизпалива – активована глина, незалежно від дози внесення.

Отже, проведені дослідження показали, що для ліквідації аварійних виливів нафти, АМТ, дизпалива і газового конденсату на поверхню сірого лісового грунту як сорбенти можна ефективно використовувати активовану глину і перлітовий порошок.

Література

1. Абрамов Ю.О., Грінченко Є.М., Кірочкін О.Ю. та інші. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Підручник: Видавництво АЦЗУ, м. Харків, 2005. – 530с.

2. Фесенко І.М., Решетов І.А., Фесенко М.М. Оцінка та контроль впливу відходів буріння нафтогазових свердловин на ґрунти // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. - №3. - С. 36-40.

3. Гринчишин Н.М., Бабаджанова О.Ф. Небезпека міграції нафти і нафтопродуктів у поверхневі шари ґрунту при аварійних виливах // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. –Львів: ЛДУ БЖД, 2008. - № 13.– С. 52-57.