

## **Використання сорбентів при ліквідації аварійних виливів нафти та нафтопродуктів із поверхні сірого лісового ґрунту**

Н.М. Гринчишин, кандидат сільськогосподарських наук

О.Ф. Бабаджанова, кандидат технічних наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

*Представлені результати модельного експерименту дослідження відбілювальної глини та перлітового порошку як сорбентів при ліквідації аварійних виливів нафти та нафтопродуктів із поверхні сірого лісового ґрунту.*

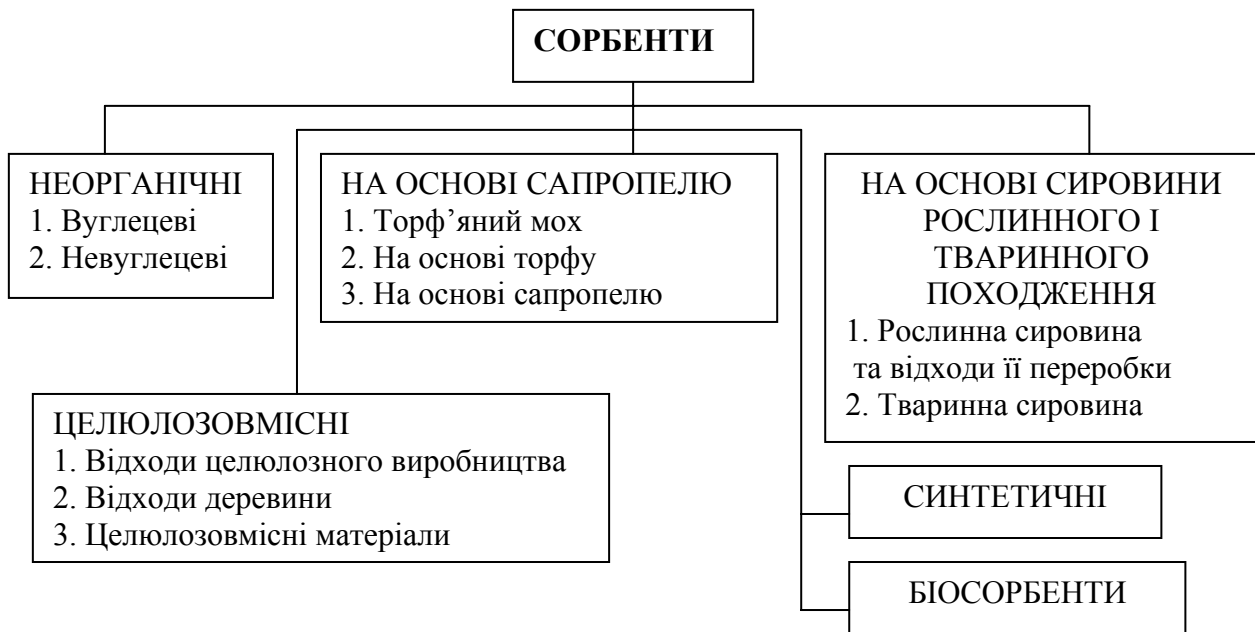
Для сучасної цивілізації стали закономірними екологічні катастрофи, пов'язані з виливами нафти та нафтопродуктів, що призводить до забруднення ґрунтів, водних об'єктів. Більшість аварійних виливів нафти (89–96 %) викликають сильні і необоротні пошкодження природних біоценозів [1, 2].

Нафта і нафтопродукти надзвичайно важко піддаються біологічному окисненню в ґрунтовому середовищі. Високі концентрації нафтопродуктів у ґрунті призводять до негативних екологічних змін: гине ґрунтова біота, відбувається відмирання рослин або знижується їх продуктивність, з'являються зміни в морфологічних, водно-фізичних властивостях ґрунтів, знижується їхня родючість, створюється небезпека забруднення підземних і поверхневих вод у результаті вимивання нафтопродуктів із ґрунту та їх розчинення у воді [3, 4].

Продукти первинного розкладу нафтопродуктів є набагато сильнішими екотоксикантами від нафтопродуктів. Відомо, що в місцях виливів нафтопродуктів на ґрунт трав'яний покрив не з'являється протягом багатьох років [5]. Досліджено, що природна трансформація нафти і нафтопродуктів у ґрунті досить тривалий процес і становить приблизно 45 років і більше [6]. Методика ліквідації аварійних виливів нафти та нафтопродуктів із поверхні ґрунту полягає у використанні сорбентів і є загально визнаною міжнародною практикою [5, 7].

Сьогодні у світі для ліквідації аварійних розливів нафти та нафтопродуктів використовується близько двох сотень різних сорбентів (рисунок).

Перевагами використання сорбентів є їх ціна, а недоліками – різна поглинальна здатність [8]. Відзначимо, що використання сорбентів потребує детальних досліджень для кожної окремої території. Відомо також, що ґрунти мають різну будову та біохімічний склад і відповідно будуть по-різному поводитися до однакового забруднення. Так, торф'яні ґрунти відразу вбирають нафту і нафтопродукти (кілограм торфу може утримувати від 100 до 500 г нафтопродуктів), піщані та глинисті ґрунти вбирають приблизно в 100 разів менше, і у разі розливу нафтова пляма майже повністю залишається на поверхні [7].



*Схема класифікації сорбентів [8]*

Отже, полікомпонентність і гетерогенність ґрунту, а також різний хімічний склад нафтопродуктів не завжди дозволяють правильно підібрати той чи інший сорбент. За таких обставин актуальними є дослідження, що полягають у вивченні сорбційних властивостей та оптимальних доз внесення різних сорбентів для ліквідації наслідків аварійних виливів нафтопродуктів на певному типі ґрунту.

Нашими попередніми дослідженнями встановлено, що сірий лісовий ґрунт характеризується низькими сорбційними властивостями порівняно з іншими типами ґрунтів, що пояснюється високим вмістом фізичної глини та низьким вмістом дрібного піску в його гранулометричному складі. Тому доцільним методом реабілітації даного типу ґрунту під час ліквідації аварійних виливів нафти і нафтопродуктів є використання сорбентів.

Існування великих промислових родовищ алюмосилікатних сорбентів, наявність ефективних методів регулювання їх геометричної структури і хімічної природи поверхні, низька вартість робить їх використання економічно вигідним.

**Мета проведених нами досліджень** полягала у вивченні сорбційних властивостей неорганічних алюмосилікатних сорбентів (перлітового порошку та відбілювальної глини) для ліквідації аварійних виливів нафти та нафтопродуктів із поверхні сірого лісового ґрунту, найбільш типового й поширеного у Львівській області.

**Методика досліджень** передбачала проведення модельного експерименту, що полягав у штучному забрудненні мікроділянок сірого лісового ґрунту природного фону нафтою, автомобільним маслом технічним (АМТ), дизпаливом і газовим конденсатом на рівні аварійних виливів (25 л/м<sup>2</sup>). Після цього на поверхню ґрунту одного із варіантів рівномірно розсипали сорбенти: відбілювальну глину з дозою внесення 5 і 10 кг/м<sup>2</sup> і перлітовий порошок – 5 кг/м<sup>2</sup>.

Після п'ятиденного терміну проведено відбір зразків ґрунту з глибини 0–5 см для визначення вмісту забруднювачів у ґрунті. Концентрацію нафтопродуктів у ґрунті визначено методом гравіметрії та інфрачервоної спектроскопії.

Основні фізико-хімічні показники ґрунту визначено за загальноприйнятими методиками, гранулометричний склад – методом піпетки [9].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Досліджуваний сірий лісовий ґрунт характеризується такими фізико-хімічними показниками: гумусний горизонт до 25 см; легкосуглинковий гранулометричний склад; рН ґрунтового розчину – 5,6; гумус – 2,1 %; сума поглинутих основ – 24 мг-екв/100 г ґрунту; валовий вміст азоту 0,15 %, фосфору 0,12, калію 2,8 %.

За результатами досліджень встановлена різна сорбційна здатність досліджуваних сорбентів до нафти і нафтопродуктів на даному типі ґрунту.

Концентрація АМТ у шарі ґрунту 0–5 см на ділянках із різними видами сорбентів однакової дози внесення (5 кг/м<sup>2</sup>) більша в 3 рази порівняно з контролем. Збільшення дози відбілювальної глини до 10 кг/м<sup>2</sup> суттєво не вплинуло на збільшення концентрації АМТ у поверхневому шарі сірого лісового ґрунту.

Стосовно газового конденсату, то відбілювальна глина і перлітовий порошок зумовили збільшення концентрації забруднювача в поверхневому шарі ґрунту майже в 5 разів, ніж на контролі.

Концентрація дизельного палива на ділянках із відбілювальною глиною, незалежно від дози внесення, була більша в 2 рази від концентрації нафтопродукту контрольної ділянки. Перлітовий порошок проявляє дещо меншу сорбційну здатність до дизпалива і зумовлює збільшення його концентрації лише в 1,5 рази.

Щодо нафти, то і відбілювальна глина, і перлітовий порошок проявляють однакову сорбційну здатність, що супроводжується збільшенням концентрації забруднювача в поверхневому шарі ґрунту в 2,5 рази.

### **Висновки**

*У результаті проведеного штучного модельного експерименту, що полягав в аварійному виливі (25 л/м<sup>2</sup>) на поверхню сірого лісового ґрунту нафти і нафтопродуктів, досліджено різну сорбційну здатність алюмосилікатних сорбентів (активованої глини та перлітового порошку) до нафти і нафтопродуктів, що дозволяє розмістити забруднювачі в такий ранговий ряд: газовий конденсат > автомобільне масло технічне > нафта > дизельне паливо.*

*Найкраща сорбційна здатність досліджуваних сорбентів зареєстрована до газового конденсату: активована глина і перлітовий порошок зумовлюють збільшення концентрації забруднювача у шарі сірого лісового ґрунту 0–5 см у 5 разів.*

### **Бібліографія**

1. Моніторинг надзвичайних ситуацій / [Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірючкін та ін.]. – Харків : АЦЗУ, 2005. – 530с.
2. *Исаева Л.К.* Основы экологической безопасности при техногенных катастрофах / *Л.К. Исаева.* – М. : Академия ГПС МЧС России, 2003. – 156 с.
3. Влияние нефтяного загрязнения на биогеоценозы / *А.В. Соромотин, С.Н. Гашев, М.Н. Гашева, Е.А. Быкова* // Материалы I Всесоюзн. конф. “Экология нефтегазового комплекса”. – М., 1989. – Вып. I, ч. 2. – С. 180–191.
4. *Білоненко Г.М.* Зміни родючості ґрунту при вуглеводневому забрудненні / *Г.М. Білоненко* // Вісник аграрної науки. – К., 2002. – №10. – С. 52–54.
5. *Исакова В.И.* Экология. Военная экология / *В.И. Исакова.* – Смоленск : ИД Камертон–Маджента, 2006. – 724 с.
6. *Коронелли Т.В.* Принципы и методы интенсификации биологического разрушения углеводородов в окружающей среде / *Т.В Коронелли* // Прикладная биохимия и микробиология. – М., 1996. – Т. 32, № 6. – С. 579–585.
7. *Воробьев Ю.А.* Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / *Воробьев Ю.А., Єкимов В.А., Соколов Ю.И.* – М. : Ин-октаво, 2005. – 368 с.
8. *Глазкова Е.А.* Применение минеральных адсорбентов для очистки водных сред от нефтепродуктов / *Е.А. Глазкова, Е.Б. Стрельникова* // Материалы V международной конференции “Химия нефти и газа”. – Томск-2003. – С. 585–587.
9. *Тихоненко Д.П.* Практикум з ґрунтознавства / *Д.П. Тихоненко.* – Харків : “Майдан”, 2009. – 447с.