

## КІНЕТИКА ПОГЛИНАННЯ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТУ ГРУНТАМИ РІЗНОГО ТИПУ

*Козаченко В.Ю., Бабаджанова О.Ф., Гринчишин Н.М.*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Інтенсивний розвиток нафтової та нафтопереробної галузей все більше створює проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища. Щорічно у світі трапляється понад 60 великих аварій і близько 20 тис. випадків, що супроводжуються значними розливами нафти і нафтопродуктів на великі території. Особливу небезпеку представляють аварійні виливи нафти і нафтопродуктів на ґрунт (більше 10 л/м<sup>2</sup>). 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 розчиненням у воді [1].

Деградація лісових фітоценозів відбувається як від прямої дії нафтопродуктів на підземні органи рослин, так і від непрямого їх впливу на ґрунтові умови: збільшення гідрофобності піщаних ґрунтів, посилення анаеробних умов у суглинках і торф'яних ґрунтах. Негативній дії піддаються всі компоненти фітоценозу, але найбільш чутливим є живий надґрунтовий покрив, особливо мохи і лишайники [2].

Таким чином, вирішення проблеми очищення ґрунтового покриву від забруднень нафтою і нафтопродуктами належить до пріоритетних.

Ґрунт, на відміну від атмосферного повітря, володіє здатністю акумулювати різні забруднення, що потрапляють до нього.

Вертикальна міграція нафтопродуктів ґрунтовим профілем створює хроматографічний ефект, який призводить до диференціації їх складу: у верхньому, гумусовому горизонті сорбуються високомолекулярні компоненти, які містять багато смолисто-асфальтенових речовин та циклічних сполук; у нижні горизонти проникають, в основному, низькомолекулярні сполуки, що володіють більш високою розчинністю у воді, ніж високомолекулярні компоненти.

Вирішальними факторами у міграційній небезпеці вуглеводневого забруднення є в'язкість забруднюючої речовини, а також вологість, щільність і гранулометричний склад ґрунту. Саме вони визначають швидкість просування нафти, а внаслідок цього – і співвідношення процесів випаровування та радіальної міграції, ймовірність латеральної міграції, можливість застосування технічних засобів для оперативного

видалення вуглеводнів із поверхні ґрунту.

Дослідженням проблем забруднення ґрунтів нафтою і нафтопродуктами в Україні приділяється недостатня увага. Актуальність питання пов'язана також з тим, що магістральні нафтопроводи і продуктопроводи перетинають значну територію нашої держави, а ґрунти території України різноманітні за складом і структурою.

Територія України поділена на три природно-кліматичні зони: Полісся, Лісостеп, Степ. На території України згідно з агроґрунтовим районуванням виділяють наступні зони ґрунтів: П – дерново-підзолисті та оглеєні ґрунти Українського Полісся; ЛС – чорноземи типові, деградовані та сірі лісові ґрунти Лісостепу; СА, СБ – чорноземи звичайні і південні Степу; СС – темно-каштанові і каштанові ґрунти сухого Степу; К – буроземи Українських Карпат; Кр – ґрунти гірського Криму [3]. Головні морфологічні показники ґрунтів: забарвлення, структура, будова, механічний склад, включення.

Мета проведених нами досліджень полягала у визначенні поглинальної здатності різних типів ґрунтів стосовно нафтопродуктів.

У дослідженнях використали проби ґрунтів, відібраних у різних регіонах України: Дніпропетровська, Львівська, Волинська, Миколаївська області та регіон Карпатах.

Гранулометричний склад ґрунтів визначали методом піпетки [4]. На основі аналізу одержаних даних встановили, що досліджувані ґрунти мають наступний механічний склад: ґрунт дерновий (за гранулометричним складом – піщано-глинистий); ґрунт сірий лісовий (суглинок середній піщано-глинуватий з переважанням фракцій дрібного піску і грубого пилу); темно-сірий опідзолений ґрунт (суглинок важкий мулуватопилуватий); бурий лісовий ґрунт (суглинок важкий пилувато-піщаний, з переважанням фракцій дрібного піску і пилу); чорнозем звичайний (важкий суглинок пилувато-піщаний).

Кінетику газового конденсату у різних типах ґрунтів досліджували методом капілярного піднімання рідини. Поглинання газового конденсату ґрунтами оцінювали за швидкістю піднімання рідини по стовпчику порошку ґрунту в трубці.

На основі одержаних результатів побудовано графічні залежності піднімання нафтопродукту в ґрунті від часу поглинання та розраховано швидкість поглинання газового конденсату.

Кінетика поглинання газового конденсату для всіх досліджуваних ґрунтів характеризується постійною швидкістю підняття забруднювача (1 см за 10-20 с) у перші моменти від початку експерименту з поступовим уповільненням поглинання до встановлення рівноваги (після поділки 10 – 12 см).

Кінетика поглинання газового конденсату темно-сірим опідзоленим ґрунтом характеризується майже однаковою швидкістю підняття від

початку експерименту до досягнення заданої висоти. Час підняття нафтопродукту до поділки 15 см у цьому типі ґрунту найменший – 22,75 хвилин. Очевидно, це пояснюється тим, що даний ґрунт має найменшу фракцію крупного піску та найвищий вміст мулистих частинок та пилу.

Поглинання газового конденсату ґрунтами дернового типу та чорноземом дуже повільне. Час підняття газового конденсату до поділки 15 см складає 76,5 хв. та 80,4 хв. відповідно. Встановлено, що ці ґрунти мають у своєму складі найбільший вміст фізичної глини, дрібного та середнього пилу, крупного піску.

Сірий лісовий та бурий лісовий ґрунти за швидкістю поглинання займають проміжне положення. Час підняття газового конденсату до поділки 15 см складає 45,6 хв. і 8 хв. Це ґрунти з переважанням фракцій дрібного піску і пилу.

Досліджено, що темно-сірі опідзолені ґрунти інтенсивно поглинають газовий конденсат. Для проникнення нафтопродукту в дерновий ґрунт та чорнозем необхідно майже в 4 рази більше часу, ніж у темно-сірий опідзолений ґрунт. Сірий та бурий лісові ґрунти займають проміжне положення стосовно поглинання газового конденсату.

Таким чином, встановлено, що гранулометричний склад ґрунту впливає на міграційні процеси нафтопродуктів у поверхневі шари. За ступенем поглинання газового конденсату досліджувані ґрунти можна розмістити в наступний ранговий ряд: темно-сірий опідзолений > сірий лісовий > бурий лісовий > дерновий > чорнозем.

Одержані результати міграції газового конденсату в різних типах ґрунтів можна використовувати аварійно-рятувальними підрозділами МНС для реагування на аварійні виливи нафтопродуктів на поверхню ґрунту. Швидкість проникнення газового конденсату в глибину ґрунту залежить від його виду та складу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.О.. Моніторинг надзвичайних ситуацій / Абрамов Ю.О., Грінченко Є.М., Кірючкін О.Ю. та ін. - Харків: АЦЗУ, 2005. – 530с.
2. Білоненко Г.М. Зміни родючості ґрунту при вуглеводневому забрудненні // Вісник аграрної науки, 2002. - №10. - С. 52-54.
3. Снітинський В.В. Ґрунтознавство з основами агрохімії та геоботаніки/ Снітинський В.В., Якобенчук В.Ф. – Львів: Аверс, 2006. – 312с.
4. Ґрунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава / Межгосударственный стандарт.- 2003г.