

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**72-ої наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету,
присвяченої 90-річчю
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

Том 1

21 квітня – 15 травня 2020 р.

Полтава 2020

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТІВ

Нафта – екологічно небезпечна речовина, яка при попаданні в компоненти навколишнього середовища (грунт, воду) суттєво впливає на всі життєві процеси, що проходять у них. Так при потраплянні в ґрунтове середовище нафта і нафтопродукти знижують дихальну активність і процеси мікробного самоочищення, змінюють співвідношення між окремими групами природних мікроорганізмів та напрямки метаболізму, пригнічують процеси азотфіксації, нітрифікації, руйнування целюлози, зумовлюють накопичення важкоокислювальних продуктів.

Традиційним методом є виїмка, вивезення та захоронення забрудненого ґрунту на відведених для цього місцях - полігонах. Цей метод не дорогий, але не кращий з точки зору охорони навколишнього середовища. Для зниження вмісту нафтопродуктів у ґрунті до залишкового рівня використовують спеціальні методи, які поділяються на фізико-хімічні та біологічні. До фізико-хімічних методів відносять термічний, хімічний, екстракційний методи, а також дренажування ґрунту.

Основними перевагами термічного методу є висока інтенсивність процесу, ефективно вигоряння вуглеводнів, можливість застосування при високих рівнях забруднення. До недоліків методу відносять: потреба в спеціальному обладнанні і великій кількості енергії; високі капітальні витрати на будівництво печі і багатоступінчастої системи очищення топкових газів; велика кількість відходів, що утворилися після термічної обробки ґрунту в зв'язку з необоротністю змін при спалюванні; тривалі терміни природного відновлення ґрунту; освіту канцерогенних речовин при пірометричних процесах.

В основі хімічного методу зниження концентрації нафтопродуктів у ґрунті лежить перетворення токсичних вуглеводнів в нетоксичні сполуки або затвердіння токсичних речовин у вигляді гелю або твердої речовини. Вітчизняними фахівцями розроблений препарат «Еконафт» для хімічного знешкодження і нейтралізації токсичних нафтопродуктів, який заснований на властивостях оксидів мінеральних сорбентів при гасінні збільшувати питому поверхню в 15-30 разів і тим самим перетворюватися в речовину з високою сорбційною здатністю для високомолекулярних речовин – вуглеводнів нафти. В результаті обробки цим препаратом нафтопродукти рівномірно їм адсорбуються з отриманням сухого, стійкого при зберіганні порошкоподібної речовини.

До фізико-хімічних методів очищення забруднених ґрунтів

відноситься також метод екстракції нафтопродуктів різними розчинниками. Для цього розроблені екологічно чисті і відносно дешеві мийні засоби – чисті полімери (наприклад, модифікований «Уніфлок»). Різновидом екстракційного методу є дренажування ґрунту - промивка на місці за допомогою дренажних систем.

Біологічні методи засновані на використанні бактеріальних препаратів, успішно застосовуються для очищення ґрунтів від нафтових забруднень. У природі досить широко поширені мікроорганізми, здатні руйнувати вуглеводневі сполуки. Їм належить важлива роль в самоочищенні природних об'єктів (ґрунту, води) від нафтопродуктів. Мікроорганізми здатні доводити процес трансформації органічної речовини до повної мінералізації.

У ґрунті переважна частина вуглеводневих матеріалів належить мікроорганізмам роду *Pseudomonas*, які можуть рости в умовах найрізноманітніших екосистем і часто є переважаючими серед інших мікроорганізмів. Однак руйнувати нафтопродукти можуть лише деякі штами цього роду, зокрема представники пологів *Vibrio*, *Arthrobacter*, *Acromonas*, *Moraxella* і ін. Виділено нафтоокислюючі штами і серед дріжджовий мікрофлори ґрунтів, забруднених нафтопродуктами.

Прискорити процес очищення ґрунтів від нафтозабрудників за допомогою мікроорганізмів можливо двома способами: активізацією метаболічної активності природної мікрофлори ґрунтів шляхом зміни певних фізико-хімічних умов середовища; інтродукцією спеціально підібраних активних біодеструкторів забруднень. Найчастіше ці способи застосовуються в комплексі.

Наявні сучасні дані дозволили сформувати фонд екологічно корисних мікроорганізмів, призначених для виробництва біопрепаратів з метою очищення від нафтових забруднень ґрунтів. Критеріями для підбору ефективних мікроорганізмів є здатність руйнувати широкий набір вуглеводнів, стабільність генетичного апарату мікроорганізмів, збереження життєздатності в процесі зберігання, здатність до зростання в природних умовах, здатність витримувати конкуренцію з місцевими мікроорганізмами.

В цілому в даний час біовідновлення ґрунтів, забруднених нафтопродуктами, вважається найбільш перспективним методом їх очищення, через його ефективність та екологічну безпечність, оскільки відсутнє накопичення відходів та відчуження земель, немає шкідливих викидів в атмосферу, метод заснований на природних процесах, простий в реалізації і не вимагає спеціального обладнання.