

*Т. Б. Качала, С. В. Качала,
Я. О. Адаменко, Х. Б. Караванович
Івано-Франківський національний
університет нафти і газу*

ЗАСТОСУВАННЯ ВІДХОДІВ ОЧИСНИХ СПОРУД ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ БУРОВИХ АМБАРІВ

В сьогоденні проблема нафтового забруднення ґрунтів у нашій країні мало вирішується, а роботи з очищення нафтових забруднень з допомогою мікроорганізмів не координуються, їх науковий і технологічний рівень невисокий. Таким чином, проблема забруднення нафтою та нафтопродуктами ґрунтів стоїть як ніколи гостро.

Існують механічні, термічні і фізико-хімічні методи очищення ґрунтів від нафтових забруднень, ефективні лише за певного рівня забруднення. Зазвичай, щонайменше 1% нафти в ґрунті, часто пов'язані з додатковим внесенням забруднення і забезпечують повноти очищення. Забруднення ґрунтів нафтою та нафтопродуктами — одна зі складних проблем екології і охорони навколишнього середовища. На сьогоднішній день успішно розвиваються технології біоремедіації нафтозабруднених територій, проте її рівень не допомагає локально, швидко та економічно вигідно справитись із проблемою.

Наша робота присвячена розробці ефективного методу рекультивації територій які задіяні у процесі видобутку нафти і газу. Зокрема тих ділянок які відводяться під розміщення амбарів і є одними із найзабрудненіших по закінченню видобутку корисних копалин. Розв'язання проблеми досягається за допомогою використання зміненої конструкції амбару, а також застосування сорбенту із відходів водоочисних підприємств. Зменшення забруднення ґрунтового покриву, на території об'єкту дає можливість подальшого використання території нафтошлямового амбару включаючи сільськогосподарську діяльність. Розроблений спосіб може використовуватись при веденні будь-яких бурових робіт, а також у діяльності, що передбачає рекультивацію територій, які піддалися впливу забруднення через аварійні ситуації, що проявляються розливами нафти, а також ті ґрунти, які деградували через міграцію забруднюючих речовин, що є супутніми в процесі буріння.

Ключові слова: ґрунт, рекультивація, сорбент, нафтопродукти, амбар, конструкція

Постановка проблеми. Основною метою роботи є визначення рівня рекультивації території нафтогазовидобувної діяльності. Предметом дослідження виступає кількісний та якісний показники рекультивації території дослідження. Для проведення дослідження об'єктом було обрано експериментальну ділянку бурового амбару.

На сьогоднішній день є багато перспективних методів очищення забруднених нафтою ґрунтів як в економічному, так і в практичному плані є біотехнологічний підхід, що заснований на використанні різних груп мікроорганізмів та підвищує здатність до біодеградації компонентів нафти і нафтопродуктів.

Основний механізм поширення нафтового забруднення в ґрунтах – гравітаційний рух по поверхні в бік нахилу місцевості (поверхневий стік), проникнення в ґрунтові горизонти і рихлі відклади.

Ареал поширення забруднюючого потоку залежить від рельєфу, ґрунтових і гідрологічних умов місцевості і кількості пластового флюїду, що розлився. Властивості нафти (в'язкість, щільність і ін.) також мають суттєвий вплив на масштаби забруднення. При цьому в ґрунтах пластовий флюїд розділяється на нафтові компоненти, які затримуються у верхніх ґрунтових горизонтах, і мінералізовані води, більш важкі і менш в'язкі, котрі проникають в нижні горизонти ґрунту. З часом диференціація речовин посилюється. Так, відомо, що при русі нафтових компонентів по ґрунтовому профілю вниз проходить сорбція асфальтно-смолистих компонентів нафти. У нижніх же горизонтах зменшується кількість і молекулярна маса нафтових компонентів.

Характер розподілу забруднювальних речовин в ґрунтах залежить від цілого ряду факторів, насамперед від морфологічних, структурних, генетичних особливостей конкретного ґрунтового профілю, кількості і складу флюїду, що розлився, температури повітря, часу, що минув з часу

розливу. Всі ці фактори в сукупності визначають різноманітність розподілу забруднювальних речовин по ґрунтовому профілю. Основними визначальними факторами є водно-термічний режим ґрунтів та їх механічний склад [6].

У природі постійно відбуваються процеси самоочищення ґрунтів від забруднень нафтою та нафтопродуктами. Знову ж таки їх тривалість та інтенсивність залежить насамперед від ґрунтово-кліматичних умов, сили і характеру техногенного навантаження, рівня резистентності і стійкості природних комплексів, їх мінливості, ступеня «пружності» та інших факторів. Процес самоочищення може затягуватися на десятки років. При цьому агроландшафтні комплекси, порівняно з цілиними землями, більш чутливі і вразливі до нафтозабруднення та мають значно менший потенціал самоочищення [5].

Для інтенсифікації цього процесу широко застосовують біоремедіаційні методи очищення забруднених вуглеводнями нафти ґрунтів, котрі базуються на використанні біопрепаратів, до складу яких входять адаптовані до забруднювача активні штами мікроорганізмів-деструкторів, біогенні добавки, мінеральні компоненти, сорбенти. Ефективність біодеструкції з використанням мікробіологічних препаратів залежить від цілого ряду факторів екзо- та ендогенної природи, а також від дотримання самої технології процесу біодеструкції, методичних вказівок по їх застосуванню та від послідовності проведення відновних робіт.

Контроль за інтенсивністю біодеструкції нафтозабруднень в ґрунті та ефективністю робіт по очищенню природного середовища здійснюється насамперед шляхом проведення лабораторних досліджень якісних і кількісних параметрів ґрунту та порівняльного аналізу отриманих даних протягом всього періоду проведення відновних робіт по його санації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У процесі дослідження проаналізовано існуючі конструкції бурових амбарів та методи, спрямовані на пониження рівня забруднення ґрунтового покриву та дегенерацію рослинного покриву. На даний час використовуються наступні методи: використання ґрунтоцементу, гідроізоляції, біологічної утилізації та застосування скомбінованості захисних стінок. Для більш чіткого висвітлено недоліків існуючих методів наводимо відомості про їх особливості.

Спосіб застосування ґрунтоцементу як протифільтраційного екрану амбарів-шламонакопичувачів використовують для відходів буріння та експлуатації нафтогазових свердловин [7]. Для створення гідроізоляції шламових амбарів використовують ґрунтоцемент. Ґрунтоцемент – суміш глинистого ґрунту, цементу та води. Даний ізолят є не простою механічною сумішшю, а системою, що складається з двох дуже складних за своїм складом і властивостями багатокомпонентних систем – цементу та ґрунту. Основним провідним фактором у корінному перетворенні властивостей ґрунту є цемент, який є полідисперсною й полімерною системою, яка може утворювати кам'яно видне тіло після додавання води [8].

Недоліком такого методу є його ненадійність, високий рівень ймовірності прориву стінок, а також просідання верхньої частини в процесі консервації, вихід наповнення амбару на поверхню, неможливість подальшого використання території амбару.

Інший важливий метод – гідроізоляція амбарів-накопичувачів та захоронення відходів буріння при будівництві свердловини на нафту і газ, зокрема створення бурового амбару «Протифільтраційний екран», суть якого полягає в облаштуванні амбарів-накопичувачів протифільтраційним екраном. У цьому випадку використовується композиційний матеріал на основі синтетичної тканини (полотна), модифікованої з обох сторін полімерно-бітумним в'язким з високими термопластичними та гідроізоляційними властивостями, який у вигляді полотен укладається поперек дна амбару-накопичувача. Після чого полотна композиційного матеріалу герметично з'єднуються між собою шляхом наплавлення, утворюючи при цьому міцний каркас. Внаслідок перетворення відходів буріння з напіврідкої фази на тверду здійснюється загортання країв композиційного матеріалу та шляхом наплавлення додаткових полотен утворюються суцільні герметичні ємності-сховища відходів буріння [9].

Недоліком такого методу, що полягають у ненадійності протифільтраційних екранів, а також необхідності додаткової гідроізоляції та недовговічності конструкції.

Використання комбінованих стінок. Особливістю розробки є використання під час створення нафтошлямового амбару комбінованих стінок, які складатимуться з різних типів ґрунту. Враховується тільки по черговість типів ґрунту з різною пропускну властивістю – від щільніших до найменш щільних типів ґрунтів. Для зовнішніх стінок використовуються глинисті типи ґрунтів,

для створення проміжних стінок ґрунти з середньою щільністю леси, карбонатні суглинки, для створення найактивнішого шару ізоляту різнодисперсний пісок.

Недоліком такого методу полягають у неможливості проведення рекультивації уже існуючих об'єктів, а також необхідністю використання ресурсів для стінок які не є притаманні території.

Для підтвердження ефективності нашої розробки ми запропонували розглянути найбільш поширений метод ліквідації вуглеводневого забруднення, що рекультивується способом біологічної утилізації. Він полягає в обробці масиву нафтовмістких речовин, пластових вод, берегової лінії та придонних відкладень нафтошламкових амбарів біологічними та хімічними речовинами. Вони по всьому об'єму послідовно вносять у вуглеводневу масу нафтошламкового амбару щонайменше один концентрований біокатализатор деструкції вуглеводнів, сорбент або розпушувач, біологічний катализатор асиміляції вуглеводнів і буферний стабілізатор, причому вносять в гомогенізовану масу амбару препарат вуглеводнево окислюючих мікроорганізмів [10].

Беручи до уваги існуючу технологію рекультивації, ми за допомогою порівняння продемонструємо переваги нашої розробки, створеної в процесі досліджень.

Методи та матеріали. Ґрунтуючись на проведених дослідженнях ми встановили, що значна частка нафтопродуктів які значною частиною відходів буріння потрапляє в ґрунтовий покрив шляхом проникнення через захисні стінки конструкції бурових амбарів. З метою вирішення цього роду проблем ми вдосконалили конструкцію бурового амбару. Запропонована вдосконалена конструкція нафтошламкового амбару надає можливість сповільнити процеси проникнення відходів буріння які містять нафтопродуктів крізь захисні стінки у профіль ґрунтового покриву. Окрім зниження рівня забруднення ґрунтового покриву, з'являється можливість подальшого використання поверхні нафтошламкового амбару, включаючи сільськогосподарську діяльність. Це вдосконалення конструкції може використовуватись при веденні будь-яких бурових робіт, у діяльності, що передбачає рекультивацію територій, які зазнали впливу забруднення в силу виникнення аварійних ситуацій, а також ті ґрунти, які деградували через міграцію забруднювальних речовин, що є супутніми в процесі буріння. [2, 3]

В сучасних умовах розвитку технології нафтовидобутку при експлуатації нафтових родовищ, зокрема бурінні свердловин, утворюються значні обсяги відходів, переважна кількість яких нагромаджуються в шламкових амбарах. У процесі експлуатації амбари заповнюються буровими і тампонажними розчинами, пластовими водами, буровими стічними водами і шламом, продуктами випробування свердловин, матеріалами для приготування та хімічної обробки бурових і тампонажних розчинів тощо. До основних типів промивальних розчинів належать піна, вода і розчини: глинисті, природні з неглинистих порід, на нафтовій основі, емульсійні, керовані. Невід'ємними компонентами промивальної рідини є глинопорошки: бентонітовий, палигорськітовий. Також використовуються обважнювачі: регулятор рН, баритовий та гематитовий, розчин – сода каустична. Серед ПАР (поверхнево-активних речовин) застосовуються такі: різні оксиетильовані спирти, сульфонал,, дісолван, жиринокс, стеарокс, неонем та савенол. В додаток до того, використовують емульгатори, реагенти- стабілізатори, реагенти–розріджувачі, реагенти-піногасники, інгібітори корозії тощо. Особливо екологічно небезпечним є скид промивних рідин спеціального призначення, наприклад, на содовій основі.

Відпрацьовані бурові розчини разом із вибуреною породою утворюють буровий шлам. Він в середньому складається з породи (58%-82%), органічних речовин (12%), водорозчинних солей (до 8%) обважнювачів, глини, іноді містить нафту. Буровий шлам є забрудником через наявність в ньому органічних домішок. [3, 5]

При бурінні свердловини на середньостатистичну глибину в амбарі міститься близько 65% води, 30% шламу (вибуреної породи), 5,5% нафти, 0,5% бентоніту і 0,5% різних присадок, що забезпечують оптимальну роботу бурової установки. Вміст нафтопродуктів у шламі коливається в межах від 200 до 13870 мг/кг.

Забруднювальна здатність бурових розчинів залежить від кількості і токсикологічної характеристики хімічних реагентів, що застосовуються для їх оброблення. Під час буріння свердловин використовуються реагенти і речовини 3, 4 класу небезпеки. Вибурена порода за своїм складом нетоксична, але, диспергуючись у середовищі бурового розчину, її частинки адсорбують на своїй поверхні токсичні речовини і можуть негативно вплинути на рослинний світ, ґрунтові води. Під час буріння свердловини негативний вплив на ґрунти, поверхневі і підземні води чинить

буровий розчин, а також буровий шлам. Тому особливо гостро стоїть проблема ліквідації шламових амбарів та подальшої рекультивациі земель на території буріння свердловин. [1, 2]

Однією з актуальних проблем на сьогоднішній день є забруднення поверхневого шару ґрунту нафтопродуктами. Здебільшого, активне забруднення відбувається під час порушення геологічного середовища в процесі видобування, а також складування відходів з високою концентрацією нафти, що в процесі міграції підвищує її концентрацію у ґрунтовому покриві, унеможливаючи подальше його використання.

Беручи до уваги проблематику важливою частиною заходів є створення накопичувачів відходів, що сповільнюють процеси поширення вуглеводневого забруднення ґрунтового покриву, та дозволять подальше використання території, задіяної під час даного процесу, без негативного впливу на компоненти навколишнього середовища [6].

З метою вирішення проблеми ефективної рекультивациі бурових амбарів нами було розроблено ефективний варіант конструкції накопичувача. Та для досягнення ефекту повної рекультивованої використовували мули (відходи з очисних споруд). Використаний сорбент у сухому стані ефективно взаємодіяв із вмістом амбару це стало причиною зупинитись на ньому оскільки інші види використаних нами сорбентів показали доволі низькі рівні ефективності. Запропонований нами спосіб, розроблений з врахуванням недоліків існуючих методів, має певну перевагу. Особливістю нашої розробки є використання в процесі створення нафтошламowego амбару амортизуючі стінки та особливу структуру кришки амбару. Стінки складатимуться з трьохшаровості захисного блоку внутрішній шар якого є своєрідним амортизатором, а кришка передбачає використання агроволокна. А також для підсилення біологічно відновлюваних процесів забрудників під час заповнення нафтошламowego амбару поступово додається наповнювач (мул) в пропорції 2,5:1.

За допомогою вищенаведених способів неможливо повністю рекультивувати бурові амбари чи шламосховища таким чином, щоб відновити повноцінну діяльність людини на території захоронення. Проте наблизитись до вирішення проблеми яка порушується у статті можна шляхом втілення нашої розробки із експериментального етапу у реальне використання.

Що стосується переваг запропонованого методу рекультивациі можна назвати декілька ключових, а саме: можливість використовувати при будь-яких кліматичних умовах; економічна перевага, вартість запропонованого способу є порівняно нижчою ніж у існуючих аналогах; можливість подальшого використання поверхні нафтошламowego амбару; використання відходів іншого виду промисловості, що знизити навантаження на навколишнє середовище.

В основу дослідження поставлено завдання створення конструкції нафтошламowego амбару, який знижував би вплив на рослинний покрив, що призводить до дегенерації фіто сфери та унеможливує подальше використання поверхні для розвитку органічних компонентів навколишнього середовища.

Важливою перевагою цього способу є можливість застосування розробки у будь-яких параметричних і часових варіаціях, необхідних конструктору. Розміри нафтошламowych амбарів, їхній об'єм, профіль і глибина та висота обваловки визначаються на стадії робочого проектування, відповідно до конкретної ділянки будівництва свердловин з урахуванням категорії ґрунту, глибини залягання ґрунтових вод та інших характеристик.

Будівництво бурового шламowego амбару розпочинається із зняття родючого шару ґрунту та складування його в тимчасові відвали; потім риття земляного котловану та складування глинистого ґрунту. Наступним етапом є побудова протифільтраційних стін. Під час створення нафтошламowego амбару необхідно використовувати амортизуючі стінки, які складатимуться з трьох типів ґрунту. У запропонованому варіанті необхідно використовувати типи ґрунту, які мають різні пропускні властивості, починаючи з щільних наступні найменш щільні та завершувати середньою щільністю [2-6].

Запропонована модель конструкції побудови бурового амбару дозволить максимально сповільнити процеси поширення вуглеводневого забруднення рослинного покриву. При цьому шари ґрунту, які використовуватимуться для бортів конструкції, втримуватимуть вуглеводневий забрудник та супутні хімічні речовини, поступово знижуючи рівень поширення речовин на незабруднені незадіяні в техногенній діяльності території.

Для зовнішніх стінок, які необхідно використовувати ґрунти з середньою щільністю наприклад леси, лесовані й карбонатні суглинки та супіски, для створення проміжних стінок різнодисперсний, різнотипний пісок, або типи ґрунту із вмістом піску 37%, для створення

найактивнішого шару ізоляту необхідно використовувати найбільш щільні глинисті типи ґрунтів [1, 2].

Наступним етапом у створенні та рекультивациі амбарів, під час заповнення його важливим елементом для зниження рівня впливу на біосферу є поступове додавання сорбенту [1].

У даному випадку відходи очисних споруд відіграють роль природного сорбенту. Оптимальна пропорція 2,5:1 об'єму відносно вмісту забрудника, така його кількість виступатиме зв'язним елементом, абсорбентом (кількість відносно наповнювача амбара встановлено експериментальним шляхом і визначено його найбільшу ефективність). У разі додавання меншої кількості абсорбенту в експериментальній моделі спостерігалось збільшення незв'язаних фракцій вуглеводнів і прямих відходів буріння (бурових розчинів та різного типу хімічних пом'якшувачів). У випадку додавання більшої кількості сорбенту зафіксовано перевантаження нафтошлямового амбару та виявлено значну втрату робочого об'єму, що призводить до збільшення початкових розмірів споруди, а це є важливим негативним фактором не тільки з екологічної точки зору, але й з економічної. Саме такі результати досліджень з експериментальною моделлю привели до висновку, що 2,5:1 це оптимальна кількість сорбенту для досягнення максимального екологічного та економічного ефекту.

Фізико-хімічні властивості сорбенту дозволяють стимулювати рекультивацію та підвищити рівень потенційності використання території в майбутньому, знизити ризики протікання, унеможливають процеси просідання поверхні рекультивованих амбарів (максимальний можливий рівень просідання, який викликаний активним використанням території амбару, становитиме не більше 15 см), дозволять використовувати територію амбару, як сільськогосподарський об'єкт.

Принцип облаштування розробленої екологічної модифікації нафтошлямового амбару зображено на рисунку.

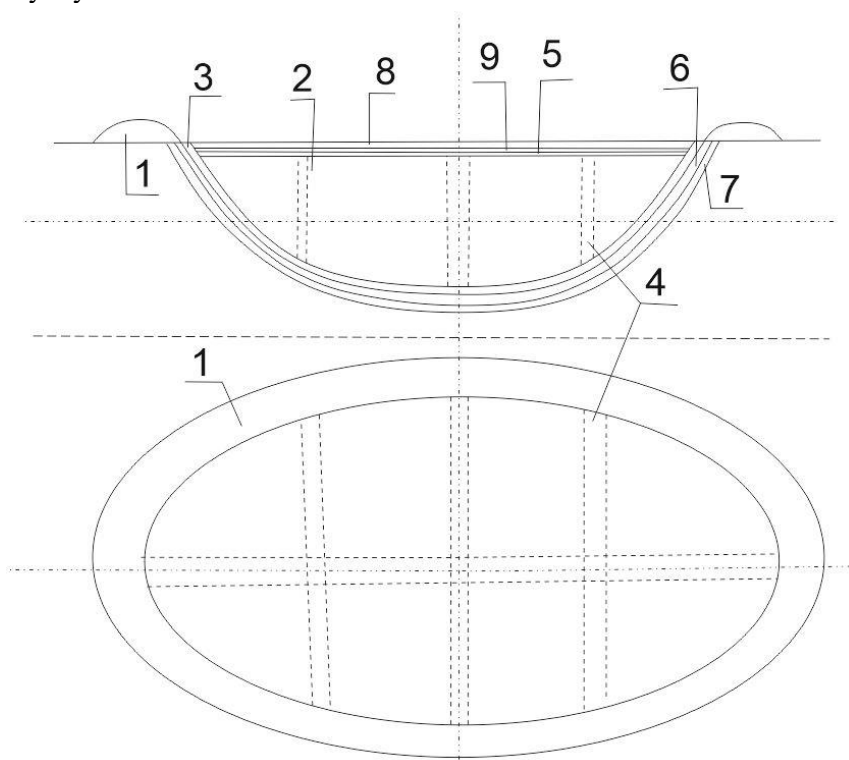


Рис. Модифікація конструкції нафтошлямового амбару (1 – борт нафтошлямового амбару; 2 – абсорбент з відходами буріння; 3 – внутрішня стінка; 4 – стабілізуючі насипи; 5 – внутрішня стінка (кришки амбару); 6 – проміжна стінка; 7 – зовнішня стінка; 8 – вилучені ґрунти зовнішня частина кришки (у процесі створення котловану); 9 – агроволокно)

Для ефективного застосування нашої розробки та досягнення ефекту рекультивациі ми маємо наступні рекомендації. Для зовнішніх стінок (7) використовувати ґрунти з середньою щільністю наприклад леси, лесовані й карбонатні суглинки та супіски. Проміжні стінки (6) із різнодисперсного, різнотипного піску, або типи ґрунту із вмістом піску не менше 37%. Внутрішня стінка (3 та 5) із глинистих типів ґрунту. Для стабілізуючих насипів (4) використовувати щільні типи ґрунтів або ж певні породи які зможуть утримувати баланс тиску та зміщувати центр

найбільшого натиску наповнення амбару (ширина товщина не менше 30 см.). Агроволокно (9) щільністю 100 г/м². Кожна стінка розробленої модифікації передбачається не менше 30 см. товщини та відповідно збільшуватиметься при необхідності більш довгострокового процесу експлуатації. Кожен шар кришки повинен складати не менше 40 см. та товщину агроволокна.

Результати та обговорення. У процесі дослідження встановлено, що сорбент, який міститься у сховищах для відходів, має високі зв'язні властивості, а також сприяє рекультивацийним процесам, оскільки верхній шар ґрунту, який виступатиме кришкою амбару, буде придатний для подальшого використання.

Важливо зазначити, що нафтошламкові амбари є великою екологічною проблемою, оскільки значні території, що відведені під їх розміщення, втрачають свої функціональні властивості. Варто сказати що мули які утворені в процесі очистки стічних вод мають хороші властивості проте на разі не активно використовуються, а здебільшого накопичуються у (муловідвал) що не ефективно у плані сталого розвитку та раціонального природокористування. Саме цей аспект і став однією з причин використання відходів очисних споруд для відновлення території, яку відведено під нафтошламповий амбар.

Використання мулів дозволить не тільки рекультивувати амбари, а й зменшити території, що використовуються під (муловідвал), що є прямою економічною вигодою як для очисних компаній будь якого населеного пункту, так і для видобувної галузі. Тобто даний метод/спосіб має конкретний екологічний ефект, який створює прямий вплив на рівень екологічної безпеки територій нафтовидобутку.

Проведені дослідження підводять до висновку, що зменшивши території, задіяної під зберігання відходів і використання запропонованого нами сорбенту мулу, сприятиме поступовій рекультивациї. З іншого боку, впровадження ефективної рекультивациї нафтошлампових амбарів не тільки зменшить міграцію вуглеводнів, але й дозволить надалі експлуатувати території, які виділялись під будівництво такого типу конструкцій. Особливий ефект для використання поверхні амбару привносить застосування агроволокна яке працюватиме як двох ступеневий фільтр. Універсальність та простота застосування розробленої конструкції надає можливість її застосування в різних кліматичних умовах. Це, безперечно, зумовить покращення стану навколишнього середовища та підніме рівень екологічної безпеки на територіях активного нафтогазовидобутку.

Висновок. Проведені дослідження вирішує проблему міграції нафтопродуктів з потенційних джерел забруднення (бурових амбарів) у профіль ґрунту, а отже, підвищити рівень екологічної безпеки, а також розробити спосіб подальшого використання рекультивованих територій. Цього результату ми домоглись шляхом розроблення нової конструкції бурового амбару та застосування сорбенту, що є відходами водоочисних підприємств.

Розроблено конструкцію бурового амбару із додаванням сорбенту (мулів) дозволило вирішити проблему першочергового забруднення ґрунтового покриву, яке відбувається внаслідок міграції нафти, нафтопродуктів та відходів буріння з бурового амбару у профіль ґрунту.

Запропонований метод дозволяє розпочинати процеси рекультивациї технічних конструкцій (бурові амбари, шламсховища) в процесі їх використання, що зумовлює прямий економічний ефект. Беручи до уваги процес, об'єми та сферу утворення сорбента, вирішується проблема масштабних нагромаджень мулів, які також призводять до деградації компонентів навколишнього середовища та підвищення рівня екологічної безпеки.

Література

- 1 Качала, Тарас Богданович. Удосконалення систем екологічного моніторингу ґрунтового покриву виснажених нафтогазових родовищ Прикарпаття (на прикладі Битків - Бабченського нафтогазоконденсатного родовища) : дисертація. 2018. PhD Thesis. Івано-Франківськ (ІФНТУНГ).
- 2 Handbook management of the contaminated sites with oil products depollution and fertilization technologies Romania-Ukraine cross border area area editura risoprint cluj-napoca 2015. – 100 с.
- 3 Качала Т. Б. Безпечний розвиток природних і антропогенно-модифікованих геосистем / Качала Т.Б. // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : науково-технічний журнал. – Івано-Франківськ : Голіней. – 2014. – №2. – С. 162-163.
- 4 Качала Т. Б. Спосіб створення екологічної модифікації нафтошлампового амбару / Т. Б. Качала // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : науково-технічний журнал. – Івано-Франківськ : Голіней, 2016. – №1. – С. 52–57.

5 Каменщиков Ф. А. Нефтяные сорбенты / Ф. А. Каменщиков, Е. И. Богомольный. Москва-Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. – 268 с.

6 Препарат «Еколан» для очищення середовищ від нафти та нафтопродуктів : ТУ У 24.6-30572733-005-2004. – [Чинний від 2004-07-21]. – К., 2004. – 18 с.

7 Деклараційний патент на корисну модель UA74018 U. Заявка u201204835 від 17.04.2012, Опубліковано 10.10.2012, бюл. №19, 2012 р.

8 Деклараційний патент на винахід UA 48471U. Заявка 2001085956 від 27.08.2001., Опубліковано 15.08.2002, бюл. №8 2002 р.

9 Деклараційний патент на винахід UA 79436 U. Заявка 2004032026 від 18.03.2004, Опубліковано 25.06.2007, бюл. №10 2005 р.

10 Деклараційний патент на корисну модель. Заявка u201503770, затверджений Державною службою інтелектуальної власності України, набув статусу рішення про видачу деклараційного патенту на корисну модель від 12.11.2015.

*T. Kachala, S. Kachala,
Ya. Adamenko, K. Karavanovych
Ivano-Frankivsk National Technical
University of Oil and Gas*

USING WASTE FROM TREATMENT FACILITIES TO IMPROVE DRILLING PITS RECLAMATION

At present, the problem of oil pollution of soils in our country is little solved, and work on cleaning oil pollution with the help of microorganisms is not coordinated, their scientific and technological level is low. Thus, the problem of contamination of soils with oil and petroleum products is more acute than ever.

There are mechanical, thermal and physico-chemical methods of cleaning soils from oil pollution, they are effective only at a certain level of pollution. Typically, at least 1% of the oil in the soil is often associated with additional contamination and provides complete purification. Contamination of soils with oil and petroleum products is one of the most difficult problems of ecology and environmental protection. Nowadays, technologies for bioremediation of oil-contaminated areas are being successfully developed, but their level does not help to cope with the problem locally, quickly and economically.

The article is devoted to the development of an effective method of reclamation of areas involved in oil and gas production. In particular, those areas that are allocated for the placement of pits and are one of the most polluted at the end of mining. The solution to the problem is achieved through the use of a modified pit design, as well as the use of sorbent from the wastewater treatment plants. Reduction of soil contamination on the site allows further use of the oil sludge pit, including agricultural activities. The developed method can be used in any drilling operations, as well as in activities involving the reclamation of areas exposed to pollution due to oil spills, as well as those soils that have degraded due to the migration of pollutants associated with the process of drilling.

Key words: soil, reclamation, sorbent, petroleum products, pit, construction

References

1 Kachala, Taras Bohdanovych. Udoshkonalennia system ekolohichnoho monitorynhu hruntovoho pokryvu vysnazhenykh naftohazovykh rodovyshch Prykarpattia (na prykladi Bytkiv - Babchenskoho nafto hazokondensatnoho rodovyshcha) : dysertatsiia. 2018.

2 Handbook management of the contaminated sites with oil products depollution and fertilization technologies Romania-Ukraine cross border area area ediura risoprint cluj-napoca 2015–100 с.

3 Kachala T. B. Bezpechnyi rozvytok pryrodnykh i antropohenno-modyfikovanykh heosystem / Kachala T.B. // Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannia : naukovy-tekhnichnyi zhurnal. – Ivano-Frankivsk : Holinei. – 2014. – №2. – S. 162–163

4 Kachala T. B. Sposib stvorennia ekolohichnoi modyfikatsii nafto shlamovoho ambaru / T. B. Kachala // Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannia : naukovy-tekhnichnyi zhurnal. – Ivano-Frankivsk : Holinei, 2016. – №1. – S. 52–57.

5 Kamenshchikov F. A. Neftianyie sorbenty / F. A. Kamenshchikov, Ye. I. Bogomolnyi. – Moskva–Izhevsk : NITS «Regulyarnaya i khaoticheskaya dinamika», 2005. – 268 s.

6 Preparat «Ekolan» dlia ochyshchennia seredovyshch vid nafty ta naftoproduktiv : TU U 24.6-30572733-005-2004. – [Chynnyi vid 2004-07-21]. – K., 2004. – 18 s.

7 Deklaratsiinyi patent na korysnu model UA74018 U. Zaiavka u201204835 vid 17.04.2012, Opublikovano 10.10.2012, biul. №19, 2012r.

8 Deklaratsiinyi patent na vynakhid UA 48471U. Zaiavka 2001085956 vid 27.08.2001., Opublikovano 15.08.2002, biul. №8 2002r.

9 Deklaratsiinyi patent na vynakhid UA 79436 U. Zaiavka 2004032026 vid 18.03.2004, Opublikovano 25.06.2007, biul. №10 2005r.

10 Deklaratsiinyi patent na korysnu model. Zaiavka u201503770, zatverdzhenyi Derzhavnoiu sluzhboiu intelektualnoi vlasnosti Ukrainy, nabuv statusu rishennia pro vydachu deklaratsiinoho patentu na korysnu model vid 12.11.2015

Надійшла до редакції 13 квітня 2021 р.