

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

---



Міжнародна  
науково-практична конференція

Проблеми  
надзвичайних  
ситуацій

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків  
19 травня 2023 року

## УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ БУРІННЯ ПРИ БУРІННІ СВЕРДЛОВИН НА РОДОВИЩАХ ЗАХІДНОГО НАФТОГАЗОНОСНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

*Михайловська О.В., к.т.н., с.н.с.,*

*Зоценко М.Л., д.т.н., професор*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

Проблема забезпечення енергетичної безпеки країни тісно пов'язана з екологічним захистом. На усіх етапах пошуку, розвідки та розробки нафтогазових родовищ, видобування та транспортування вуглеводневих енергоносіїв є значний вплив на окремі компоненти довкілля. Прокладання нових трубопроводів, розбурювання покладу, зміна режимів перекачування нафти і газу несе у собі потенційні технологічні та екологічні ризики. Проте, відмовитися від цього неможливо. [1, 2]. Активне забруднення ґрунтів майданчику нафтопродуктами відбувається під час порушення геологічного середовища в процесі видобутку вуглеводнів. До складу бурових розчинів входять потенційно небезпечні компоненти: вуглеводні; важкі метали; компоненти.

У зв'язку з цим важливою частиною заходів є створення накопичувачів відходів. Це сповільнить процеси поширення забруднення ґрунтового покриву вуглеводнями та дозволить в майбутньому використовувати територію поблизу родовища вуглеводнів з мінімальним впливом на навколишнє середовище.

Метод використання комбінованих стінок з метою гідроізоляції полягає у тому, що під час створення нафтошлямового амбару застосовуються комбіновані стінки, які складаються з різних типів ґрунту. Враховується тільки почерговість типів ґрунту з різною пропускною здатністю – від найбільш до найменш щільних типів ґрунту. Недоліками такого методу є неможливість проведення рекультивації уже існуючих об'єктів, а також необхідність використання ґрунтів, які не притаманні території проведення робіт [1].

Відомий метод влаштування гідроізоляції шламових амбарів із застосуванням геотекстильних мембран Геофлак. На першій стадії роблять укладання геомембрани Геофлак для шламосховища на проектній позначці. Потім відсипають щебеня для створення шару захисту паралельно дренажної каналі. Основним недоліком геомембран як гідроізоляції при будівництві шламового амбару є багаторічний монтаж.

Перелічені способи виконання водонепроникних екранів є трудомісткими, можливе просідання верхньої частини з часом, вихід відходів амбару на поверхню, неможливість подальшого використання території розташування амбару.

За допомогою усіх існуючих методів неможливо повністю рекультивувати бурові амбари чи шламосховища, щоб відновити господарську діяльність на території захоронення.

Таким чином метою є запропонувати та обґрунтувати, удосконалити технологію влаштування сховища відходів буріння, вирішити проблему відновлення господарської діяльності в місці знаходження шламосховища.

Авторами запропоновано будувати монолітну вертикальну протифільтраційне огороження по типу «стіна в ґрунті» з ґрунтоцементних елементів (рис.1).

Родючий шар ґрунту на всіх бурових майданчиках підлягає зняттю з метою наступної рекультивації згідно вимог ГСТУ - 4100032626-00-023-2000. Не допускається змішування родючого ґрунту з мінеральним ґрунтом. Глибина зняття родючого шару 0,5–1,0 м.

За цією технологією можемо виконувати циліндричні ґрунтоцементні елементи діаметром від 0,3 до 0,8 м і довжиною до 30 м [2,3]. З метою запобігання фільтрації стіна з ґрунтоцементних елементів заглиблюється у водотривкий шар ґрунту (глина) на глибину не менше 1 м. Однак при цьому фільтрація водного середовища повинна бути відсутня. Нормативний термін тужавіння у зволоженому стані триває 28 діб. Позитивним моментом є збільшення міцності та водонепроникності з часом. Після формування стін з елементів запропоновано виконати вилучення масиву ґрунту до 60 % [1, 4].

Заповнення шламосховища відходами буріння здійснюють після його формування та тужавіння ґрунтоцементну. До потрапляння у шламосховище відходи буріння зневоднюються.

Зневоднення пропонується здійснювати таким методом, згідно з яким буровий шлам разом з буровим розчином подають до флокуляційної станції, де його обробляють коагулянтном з наступним додаванням до нього флокулянта. Буровий шлам і буровий розчин, що складається з ґрунтових вод і мінералів, пульпопроводом відправляють на зневоднення. Зневоднення здійснюють у мембранних ємностях, зшитих з геосинтетичного мембранного матеріалу, що утримують шламові частинки в ємностях і відводять з них вільну воду у вигляді крапельної вологи і через випаровування. Як контейнери використовують геомембрани "TenCate", "Vigano avitex", Італія, "Geo & Tex 2000", Італія, а також геомембрани "AGRU", Австрія. [5].

Після зневоднення в місткостях отримують щільний матеріал, який зручний для планування, вантаження, транспортування або складування. [5]. Загущена фаза після зневоднення надходить у шламосховища.

Вологість зневоднених бурових шламів за технологією Рижова Г.О. близько 20 %. Однак вологість суміші бурових відходів може відрізнятись від оптимальної, тому слід змінювати вологість шляхом додавання осушуючих добавок.

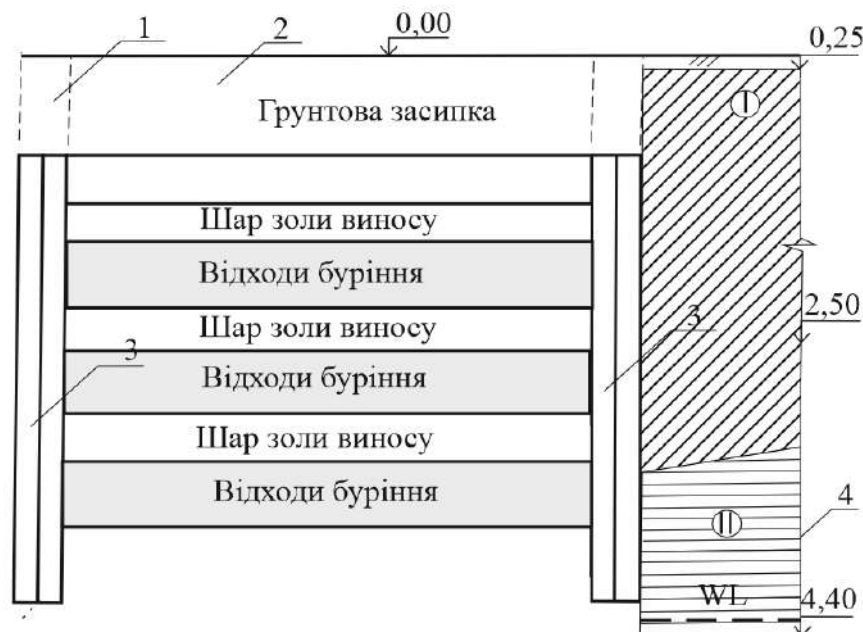


Рис. 1. Вертикальний розріз шламосховища.

З метою зменшення вологості суміші бурового шламу і ґрунту рекомендовано використати технологію додавання золи спалювання твердого палива теплоелектроцентралей (ТЕЦ). Відомий метод застосування відходів золи виносу ТЕЦ в дорожньому будівництві з метою осушення шарів ґрунту (п 6.4.9 ДБН В.2.3-4:2007).

Авторами пропонується застосувати золу виносу Дарницької ТЕЦ з метою зменшення вологості суміші відходів для досягнення їх оптимальної щільності. Буровий шлам за характеристиками можна віднести до суглинків важких.

Виконують заповнення шламосховища відходами за такою технологією: на дно шламосховища насипають шар зневодненого бурового шламу товщиною до 0,5 м, потім на нього зверху насипають шар осушуючого матеріалу (золу виносу) (вологість до 3 %) до 0,5 м та перемішують. Запропонована конструкція шламосховища дозволить утилізувати відходи спалювання (золу виносу).

Наведений спосіб створення технологічного рішення є актуальним при умові наявності водотривкого шару на оптимальній глибині від поверхні (8–20 м).

Перевагами конструкції шламосховища з влаштуванням покриття із ґрунтоцементу, яке вкладається осушений буровий шлам є низька вартість виготовлення за рахунок використання водотривкого шару ґрунту в якості днища споруди. Після тужавіння ґрунтоцементну покриття шламосховища засипають шаром родючого ґрунту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Звіт про науково-дослідну роботу за договорами від 68/01.2020 від 27 жовтий 2020 р та № 89/01/0417 від 30 квітня 2021 р. URL: <https://nrfu.org.ua/wp-content/uploads/2022/01>

2. Тимофєєва К. А. Ґрунтоцементні сховища для токсичних відходів буріння та експлуатації нафтогазових свердловин: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.02 / Тимофєєва Катерина Анатоліївна ; Полтав. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. Полтава, 2016. 22 с. : рис., табл

3. Зоценко М. Л., Винников Ю. Л., Зоценко В. М. Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія: Харків: Друкарня Мадрид, 2016. 94 с.

4. Зоценко М. Л., Тимофєєва К. А. Шламові амбари для відходів буріння й експлуатації нафтогазових свердловин з ґрунтоцементним протифільтраційним екраном. Вісник НУВГП. Технічні науки : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2014. Вип. 2(66). С. 337–345.

5. Спосіб зневоднення бурових розчинів і бурових шламів № 130902 МПК E21B21/06 C02F1/52 C02F1/54 C02F11/12 C02F103/00, Україна / Г. О. Рижов. № u201807909; Заявл. 16.07.2018; Опубл. 26.12.2018. Бюл. 2018. URL: <https://iprop-ua.com/inv/3zdn2cyh/>