

# **SCIENTIFIC PROGRESS: INNOVATIONS, ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS**

Proceedings of VII International Scientific and Practical Conference

Munich, Germany

3-5 April 2023

**Munich, Germany**

**2023**

# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ БУРІННЯ

**Михайловська Олена Володимирівна**

К.Т.Н., С.Н.С.

Національний університет «Полтавська  
політехніка імені Юрія Кондратюка»

м. Полтава, Україна

**Вступ. / Introductions.** Буровим шламом називають рідину, що містить уламки гірських порід і дрібні частинки інструменту, що використовується для нафтовидобутку. У складі таких відходів можуть бути присутніми глинисті мінерали, а також невелика кількість суспензії, що потрапляє в шламові труби в процесі буріння колонок.

Якщо бурової шлам потрапляє в природне середовище, то він здатний порушити рівновагу екосистем. До його складу входять такі потенційно небезпечні компоненти вуглеводні нафти; важкі метали; компоненти, присутні в складі бурильних розчинів. Відходи буріння відносяться до IV класу небезпеки і представляють шкоду для людського

**Мета роботи. / Aim.** Метою роботи є розглянути існуючі методи утилізації бурового шламу, запропонувати технологічне рішення нейтралізації бурового шламу.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** У світі є кілька способів утилізації бурового шламу: хімічний, фізичний, термічний, фізико-хімічний і біологічний. В Україні ефективною технологією утилізації бурових шламів є солідифікація, що було впроваджено на Яблунівському родовищі. Відповідно до цього способу, очищений буровий шлам змішують зі спеціальними сорбентами та цементом. Сорбент пов'язує сполуки, які після додавання цементної маси переходять у нерозчинну за будь-яких погодних умов форму.

Технології утилізації відходів буріння нового покоління, представлені компанією M-I SWACO, включають в себе вакуумні системи збору, а також повністю автоматизовані закриті пневматичні системи збору і транспортування

шламу cleancut і cleanbulk. Вони дозволяють сприяти локалізації, обробці, тимчасовому зберіганню та транспортуванню відпрацьованої води, і бурового шламу, забрудненого синтетичним буровим розчином і буровим розчином на нафтовій основі. Відомий метод використання центрифуг в якій відбувається її розділення на зворотну воду і осад.

По даним компанії "Swaco" на кожний 1 м<sup>3</sup> перероблених РВБ напрацьовується 0,810 м<sup>3</sup> зворотної води, яку потрібно вивезти на бурові установки або утилізувати на вузлу. Осад з центрифуги направляється на блок нейтралізації шламу, нейтралізується [2].

Технологічний процес нейтралізації бурових шламів полягає в їх змішуванні у визначеній пропорції з мінеральними в'язучими і реагентами стабілізаторами, завдяки чому вони переходять в твердий стан і стають придатними для захоронення на полігонах промислових відходів (шламонакопичувачів).

Відомий метод утилізації бурового шламу із застосуванням вапна. Під час його впровадження відбувається фізико-механічні перетворення на нейтральний для навколишнього природного середовища матеріал. Кожна частина цього матеріалу вкрита гідрофобною оболонкою з карбонату кальцію, яка утворюється під час гасіння вапна у присутності води та вуглекислого газу [3, 4].

Ще однією галуззю, яка почала використовувати відходи буріння стала, аграрна сфера. Сьогодні у світі буровий шлам застосовують як добрива. Прикладом цього є штат Оклахома (США). Місцеві фермери зіштовхнулися з проблемою занадто піщаних ґрунтів, які не придатні для зрошення сільськогосподарських культур. Оскільки відходи буріння, як правило, містять багатий і мулистий склад, цю суміш в Оклахомі почали використовувати як органічне добриво.

Процес очищення може забезпечити нешкідливу утилізацію та ефективну утилізацію відходів буріння на водній основі. Формула (20% вугілля + 10% твердого шламу +5% тріски) була запропонована як недорога стратегія для

зменшення вилуговування токсичних елементів [5]

Концентрація важких металів у розчині фільтрату, що була вилучена з ґрунту, була нижчою за межу токсичності EPA, встановлену USEPA.

Вапно широко застосовується в сільському господарстві. За допомогою вапна знижують кислотність ґрунту, запобігають появі хвороботворних мікроорганізмів, виконують обробку важкого ґрунту, обробляють рослини. Переваги гашеного вапна «пушонка»: підвищує рН ґрунту та нейтралізує кислоту; покращує структуру ґрунту, створює дрібно розсипчастий ґрунт; посилює стійкість рослин до хвороб; ускладнює ріст багатьох бур'янів та моху. Актуальною є проблема використання золи від спалювання твердого палива [7]. Кількість і елементний склад утвореної золи, а також інші її властивості залежать від видів біомаси, технологій її спалювання (на решітці або в киплячому шарі; конструкції камери згоряння і котлів; параметрів процесу спалювання (температура горіння, витрата повітря, інші параметри).

На відміну від України, в ряді країн ЄС зола біомаси знаходить більш широке застосування. Цьому сприяють прийняті в ЄС принципи сталого розвитку. Основними сферами застосування золи від спалювання біомаси в ряді країн є сільське та лісове господарство (використання як добрива).

**Висновки./Conclusions.** Пропонується нейтралізація бурового шламу шляхом додавання у осад гашеного вапна «пушонка» та золи від спалювання твердого палива. Таку суміш можливо застосовувати з метою зменшення кислотності ґрунту та в якості добрива. Стале використання такої суміші передбачає повернення мінеральних речовин, що міститься в золі, в їх природний цикл, дозволить поліпшити властивості ґрунту.

#### **ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Утилізація бурового шламу і відходів буріння [електронний ресурс] <https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-burovogo-shlama-i-othodov-bureniya/>. Останній візит 24.03.2023 р.
2. Воробьева С. Ю., Шпинькова М. С., Мерициди И. А Переработка

нефтешламов, буровых шламов, нефтезагрязненных земель методом реагентного капсулирования. Территория Нефтегаз. Экология. – 2011. – № 2. С. 68–71.

3. Укргазвидобування відновило роботу Яблунівського вузла з переробки та утилізації бурових відходів [електронний ресурс] <https://ecolog-ua.com/news/ukrgazvydobuvannya-vidnovylo-robotu-yablunivskogo-vuzla-z-pererobky-ta-utyilizaciyi-burovuh> Останній візит 24.03.2023 р.

4. Аблесва І. Ю. Зниження техногенного навантаження на довкілля при впровадженні технології утилізації бурового шламу / І. Ю. Аблесва, Л. Д. Пляцук // Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : збірник матеріалів 3-го Міжнародного конгресу, Львів, 17–19 вересня 2014 р. – Л. : Національний університет “Львівська політехніка”, 2014. – С. 97.

5. Ларионов Кирилл Сергеевич, Меркулов Василий Васильевич, Холкин Евгений Геннадьевич Уточнение рецептуры обезвреживания нефтесодержащих отходов методом реагентного капсулирования // ОНВ. 2015. №2 (144). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/utochnenie-retseptury-obezvrezhivaniya-neftesoderzhaschih-othodov-metodom-reagentnogo-kapsulirovaniya> (дата обращения: 24.03.2023).

6. Xiaoxiao Zha, Xu Liao, Xionghu Zhao, Feng Liu, A.Q. He, W.X. Xiong, Turning Waste drilling fluids into a new, sustainable soil resources for landscaping, *Ecological Engineering*, Volume 121, 2018, P 130-136, <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.06.026>.

7. Kramar, V. (2021). PROBLEMS OF BIOMASS ASH UTILIZATION FROM BOILER HOUSES IN UKRAINE. *Thermophysics and Thermal Power Engineering*, 43(3), 71-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.31472/ttpe.3.2021.9>