

*О.В. Михайловська, к.т.н., с.н.с,
О.С. Зінченко, студент гр. 401-НГ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія ондратюка»*

ДОСВІД УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ БУРІННЯ ТА ЕСКЛУАТАЦІЇ СВЕРДЛОВИН НА ЯБЛУНІВСЬКОМУ НГКР

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.

У світі є кілька способів утилізації бурового шламу: хімічний, фізичний, термічний, фізико-хімічний і біологічний. В Україні ефективною технологією утилізації бурових шламів є солідифікація.

Одним із способів нейтралізації бурових відходів може бути її затвердіння. Ця технологія дозволяє отримати дуже міцний матеріал на основі знезаражених відходів. Міцна захисна матриця запобігає розчиненню токсичних речовин під впливом новоутворених компонентів навколишнього середовища в процесі затвердіння, зв'язує їх фізично та хімічно, зменшує контактну поверхню з навколишнім середовищем. Глину знезаражують шляхом змішування з певною часткою сорбенту та цементу. В результаті такої обробки органічна речовина в мулі пов'язана з введеними сорбентами. Цемент і сорбент, змішані з мулом у присутності води, підтримують у системі високий рівень рН (до 12).

Компанією M-I SWACO розроблені вакуумні системи збору, а також повністю автоматизовані закриті пневматичні системи збору і транспортування шламу cleancut і cleanbulk. Вони дозволяють обробляти, тимчасово зберігати та транспортувати відпрацьовану воду, і буровий шлам, забруднений синтетичним буровим розчином і буровим розчином на нафтовій основі.

Технологія перероблення рідинних відходів буріння полягає в їх розділенні на осад і воду. Вода використовується для технічних потреб, а осад змішується з буровим шламом і загущується.

Для розділення суміші з такими фізико-хімічними властивостями необхідно провести попередню хімічну обробку з метою її дестабілізації, коагуляції і флокуляції, а потім направити суміш в центрифугу, де відбудеться її розділення на осад і воду[1].

Для зниження рН використовується 5% розчин лимонної кислоти. В якості коагулянту планується використати 20 % розчин сульфату алюмінію. В якості флокулянту використовується 0,5% водний розчин поліакриламід. З метою зменшення вмісту твердої фази в суміші для можливості здійснення процесів коагуляції і флокуляції, рідинні відходи буріння потрібно попередньо розбавити технічною водою.

Процес дестабілізації, коагуляції і флокуляції рідинних відходів буріння здійснюється безперервно перед їх подачею у центрифугу і проводиться за допомогою блоку флокуляції фірми "Swaco". Блок флокуляції складається з маніфольду, в якому здійснюється розбавлення рідинних відходів буріння і їх змішування з робочими розчинами хімреагентів; дозуючих насосів хімреагентів, ємностей для зберігання робочих розчинів хімреагентів, ємностей і пристроїв для приготування робочих розчинів хімреагентів, підпірних насосів тощо. Продуктивність блоку флокуляції - до 10 м³ рідинних відходів буріння на годину.

Відомий метод використання центрифуги в якій відбувається її розділення на зворотну воду і осад. Після розділення зворотна вода застосовується для розбавлення наступної порції рідинних відходів буріння, а також вивозиться на бурові установки Яблунівського НГКР, де використовується для поповнення свердловини і приготування бурової промивальної рідини [2].

По даним компанії "Swaco" на кожний 1 м³ перероблених відходів використовується 0,810 м³ зворотної води, яку потрібно вивезти на бурові установки або утилізувати на вузлу.

Осад з центрифуги направляється на блок нейтралізації шламу, де змішується з вибуреною породою, що завозиться окремо, і нейтралізується [3].

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).

Пропорція, в якій змішуються компоненти, визначається за результатами аналізу. Для бурових шламів з Яблунівського ГКР фірмою "Swaco" попередньо визначена така пропорція:

- Бурові шлами - 1000 кг;
- Цемент ПЦ 400 - 400 кг (20% від маси бурового шламу);
- Рідке натрієве скло - 40 кг (10% від маси цементу).

Змішування проводиться за допомогою блоку нейтралізації шламу фірми "Swaco" в якому розміщено бункери - накопичувачі матеріалів і шнек, що гомогенізує буровий шлам і подає його на спеціальний млин. В потік бурового шламу дозовано подаються мінеральні в'язучі і стабілізуючі агенти. Млин виконує основну частину роботи: у ній суміш ретельно перемішується і перетворюється на однорідний продукт, який потім за допомогою вивантажувального шнека вивантажується у самоскид. Продуктивність блоку нейтралізації шламу - до 8 м³ (14 т) бурового шламу за годину. Система стабілізації відповідає усім вимогам фізичної ізоляції і хімічного зв'язування важких металів і органіки в кременевій матриці.

Відходи буріння, стабілізовані за допомогою такого методу, можна вивозити для захоронення на шламонакопичувачі.

Висновки.

Метод нейтралізації бурових відходів на Яблунівському родовищі є ефективним. Катіони важких металів у глині стають частиною нерозчинних гідроксидів. Подальше затвердіння нейтралізованих відходів, що утворюються внаслідок процесів гідратації введеного в систему цементу, призводить до більш міцного зв'язку нейтралізованих токсичних сполук та запобігання їх дисперсії під впливом навколишнього середовища. Отриманий продукт можна використовувати в будівництві.

Перевагою є те, що освітлені рідинні відходи буріння повертаються на бурові установки для подальшого використання в процесах спорудження нафтогазових свердловин.

Література:

1. Напрямки покращення екологічної ситуації на підприємствах нафтогазового комплексу України. М. М. Орфанова – ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ • ЭНЕРГЕТИКА • ЭНЕРГОАУДИТ, №4 (122) 2014. – С. 69 – 75

2. Дослідження складу та структури бурового шламу з метою обґрунтування вибору методу його подальшої утилізації І. Ю. Аблєєва, Л. Д. Пляцук, О. П. Будьоний. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА. Вісник крну імені Михайла Остроградського. Випуск 2/2014 (85). С 72-78

3. Утилізація бурового шламу і відходів буріння.

<https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-burovogo-shlama-i-othodov-bureniya/>