

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України  
Департамент екології та природних ресурсів Полтавської ОДА  
University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Austria  
Bialystok University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Environmental  
Sciences, Department of HVAC Engineering  
Institute of Mathematical Sciences, Faculty of Science,  
University of Malaya, Kuala-Lumpur, Malaysia  
Jamia Millia Islamia, New Delhi, India  
Laval University, Quebec, Canada  
Sindh Madressatul Islam University, Karachi, Pakistan  
Deutsche Gesellschaft Für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Gemeinde Filderstadt, Deutschland  
University of Stuttgart, Stuttgart, Deutschland  
Муниципалітет м. Фільдерштадт, Німеччина  
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Національний технічний університет України  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
«Київський політехнічний університет імені І. Сікорського»  
Одеський державний екологічний університет  
Сумський національний аграрний університет  
Сумський державний університет  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Вінницький національний технічний університет  
Запорізький національний університет  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний університет»  
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського  
ТОВ «НЬЮФОЛК НТЦ»  
СП «Полтавська газонафтова компанія»

#### **IV Міжнародна науково-практична конференція «Екологія. Довкілля. Енергозбереження»**



**Полтава, НУП, 7-8 грудня 2023 року**

*Ілляш О. Е., к. т. н., доцент, Шведюк А. С., студентка*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія  
Кондратюка»*

## **АНАЛІЗ ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ МЕТОДУ БЕЗАМБАРНОГО БУРІННЯ**

Процес спорудження свердловин супроводжується застосуванням матеріалів і хімічних реагентів різного ступеня екологічної небезпеки. Найбільшу небезпеку для об'єктів природного середовища представляють виробничо-технологічні відходи буріння, які накопичуються і зберігаються безпосередньо на території бурової. У своєму складі вони містять широкий спектр забруднювачів мінеральної та органічної природи, представлених матеріалами і хімреагентами, використаними для приготування і обробки бурових розчинів.

Система буріння являє собою конфігурацію обладнання для обробки бурових рідин для мінімізації кількості відходів, що скидаються. Після вилучення газу або нафти бурову установку прибирають, а верхні шари ґрунту повертаються до початкового стану [1, 2].

При бурінні утворюються бурові стічні води, відпрацьовані бурові розчини і буровий шлам. Вони містять значну кількість різноманітних хімічних реагентів, що використовуються для приготування і обробки бурових розчинів. Відпрацьований буровий розчин виключається з технологічних процесів буріння свердловин і підлягає утилізації або захоронення. Буровий шлам – суміш вибуреної породи і бурового розчину, що видаляється з циркуляційної системи бурової різними очисними пристроями. Буровий розчин, що містить токсичні хімічні реагенти, змішуючись з буровими стічними водами, забрудненими нафтою, нафтопродуктами, відпрацьованими мастилами та ін., й? потрапляючи у відкриті водойми, утворює вельми стійкі суспензії, що важко розшаровуються [1].

Бурові розчини можуть стати основним джерелом забруднення надр. При цьому зона їх проникнення в надра й підземні водні горизонти може бути досить значною. Хімічні реагенти, що знаходяться в промивної рідини, можуть підвищити мінералізацію і токсичність прісних питних і бальнеологічних вод; можуть бути носіями мікроорганізмів, для яких пластові умови є сприятливим середовищем для розмноження; в деяких випадках викликати незворотні реакції в пласті [2].

Бурові стічні води внаслідок їх високої рухливості та акумулюючої здатності до забруднювачів є значним і найнебезпечнішим відходом при

бурінні, здатним забруднення великі зони гідро- і літосфери. Вони утворюються при різних технологічних операціях буріння. Хімічні реагенти (основні забруднювачі) потрапляють у них у процесі приготування бурового розчину, зберігання і приготування хімічних реагентів, а також із ємностей для запасу бурового розчину.

Тому, враховуючи вагомні екологічні аспекти проведення бурових робіт та подальшого поводження з відходами буріння, пріоритетним методом стає безамбарне буріння.

Поняття безамбарного буріння належить до системи з високим ступенем очищення бурових рідин. Метод безамбарного буріння спрямований на дотримання екологічних стандартів і норм під час технологічних операцій буріння шляхом усунення скидання у навколишнє середовище рідких і твердих відходів [3].

Відпрацьований буровий розчин має форму полікомпонентного складу: рідина з включенням твердої фази. Суть методу полягає в забезпеченні максимально можливого вилучення твердої фази в розчині відходів із найменшими втратами рідини. Пристрої та системи, що використовуються, здатні видаляти до 90% твердих компонентів з розміром частинок до 2 мікрметрів, перетворюючи їх у буровий шлам. Склад кожної фази різниться в залежності від випадків, оскільки залежить від складу і параметрів бурового розчину. Після очищення можна повторно використовувати буровий розчин [3].

Безамбарне буріння свердловин може здійснюватися в таких напрямках:

1. Обробка напіврідких відходів буріння в техногенний ґрунт під час самого процесу буріння та його захоронення в траншеях безпосередньо на місці буріння.
2. Збір і транспортування бурових відходів на спеціально обладнаний полігон для тимчасового накопичення і подальшої переробки.

Безамбарна бурова система знижує загальну вартість буріння, маючи такі технологічні ефекти:

- збільшення швидкості проходження;
- зниження вартості розчину;
- збільшення терміну служби долота;
- скорочений час буріння свердловини;
- зниження витрат на обслуговування та ремонт обладнання;
- підвищення точності показників контрольно-випробувального обладнання;
- зниження ризику прихвату бурового інструменту;
- зменшення пошкоджень пластів;
- мінімізація проблем при цементуванні;
- зниження витрат на виробництво та утилізацію шламу.

Метою безамбарного буріння є максимальне вилучення твердої фази за мінімальних втрат рідкої фази. Ця мета досягається шляхом повернення в систему максимально можливого об'єму рідкої фази та скидання якнайбільше сухого шламу. Цією метою керуються під час вибору типу очисного устаткування. Тільки вібросита, центрифуги та зневоднювальна установка здатні скидати відносно сухий шлам. При звичайній обробці необтяжувального бурового розчину шлам з гідроциклонів скидається в амбар.

Наводимо етапи очищення у разі безамбарного буріння:

- шлам із гідроциклонів пропускається через дрібну сітку вібросита;
- сітка очищувача (ситогідроциклону) зневоднює шлам із гідроциклонів і скидає напівсухий пісок та частинки розміром із мул у шламовий контейнер;
- пройшовши через сітку очищувача розчин, що містить колоїдні частинки, повертається в активну систему. Висока швидкість циркуляції обмежує мінімальний розмір сіток на віброситах першого ступеня, і щоб компенсувати це, розчин із піско- та мулорозподільвача пропускається через дрібну сітку очищувача;
- циркуляційна система представляє досить складну систему розподілу потоків бурового розчину та хімреагентів, водо- та електропостачання, опалення тощо;

В останні роки нафтовидобувними підприємствами у виробництво впроваджуються різні технологічні рішення, спрямовані на знешкодження або перероблення відходів буріння. Однак, уніфікованого способу або найбільш оптимального для різних умов функціонування об'єктів бурових робіт поки не має. Тому, на сьогодні пошук методу забезпечення безперервного процесу переробки відходів буріння та створення відповідного надійного обладнання є завданням, що більш актуальне, аніж розробка однієї окремої технології утилізації чи знешкодження бурових відходів.

### **Використані інформаційні джерела:**

1. СОУ 73.1-41-11.00.01:2005 Охорона довкілля. Природоохоронні заходи під час споруджування свердловин на нафту та газ.

2. Рудько Г. І., Нецький О. В., Григіль В. Г Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин України та проблеми надрокористування. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2015/25\\_4/20.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2015/25_4/20.pdf)

3. Безамбарні методи буріння [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://jak.bono.odessa.ua/articles/bezambarnogo-burinnja-vse-pro-burinnja.php>