

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

**ЧАСТИНА 2**

*Конференція присвячена Дню науки в Україні*

Суми  
Сумський державний університет  
2014

## СКЛАД ТА СТРУКТУРА БУРОВОГО ШЛАМУ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ФАКТОР ПРИ ВИБОРІ МЕТОДУ ЙОГО УТИЛІЗАЦІЇ

*Аблєєва І. Ю., аспірант, Пляцук Л. Д., професор, СумДУ, м. Суми*

На даний час в Україні гостро постає питання екологічного навантаження та стійкості екосистем на території нафтогазоносних регіонів. Адже не вирішеною залишається проблема утилізації відходів, які утворюються при видобутку нафти. До них відносять бурові стічні води, відпрацьований буровий розчин та буровий шлам. За даними [1] обсяг вибуреного шламу може досягти  $0,4 \text{ м}^3$  з одного погонного метру проходки експлуатаційної свердловини. Буровий шлам у своєму складі містить важкі метали, незначну кількість нафтопродуктів, СПАР, КМЦ, синтетичні органічні речовини тощо [2]. Шламові амбари здійснюють негативний вплив на всі оболонки Землі – займаються значні площі земель, забруднюються ґрунти та ґрунтові води різними хімічними речовинами, страждає рослинний і тваринний світ [3]. Метою роботи є виявлення особливостей складу та структури бурового шламу, їх вплив на спосіб утилізації відходу.

Буровий шлам представляє собою породу, подрібнену породоруйнуючим інструментом і винесену на поверхню буровим розчином, у вигляді текучо-пластичної пастоподібної маси. Тому фізичні та хімічні параметри шламу будуть залежати як від складу породи, що руйнується при бурінні свердловини, так і від характеристик бурового розчину, який використовується для цього процесу.

Проводився аналіз двох зразків Бугруватського нафтового родовища Дніпровсько-Донецького нафтогазоносного басейну: №1 – взятого з глибини 400 м, №2 – шламу, утвореного поблизу пласта, де залягає нафта, тобто піднятого з глибини 5-6 км.

Дослідженню підлягали наступні параметри бурового шламу:

- фізичні характеристики (органолептичності властивості, вологість, масова частка сухої речовини, щільність, радіоактивність);
- механічна структура;
- мінеральний склад;
- елементний хімічний склад водної витяжки..

Охарактеризовані органолептичні властивості вказують на наявність органічних речовин у зразку №2. Дослідження потужності дози гамма-випромінювання дозволяє стверджувати про безпечний рівень даного параметру. Виявлено, що за гранулометричним складом їх можна класифікувати як пісок дрібний (зразок №1), пісок грубий чи гравій дрібний (зразок №2). За мінеральним складом вони схожі із земною корою. Елементний склад зразків дещо відрізняється між собою, адже глибина утворення бурового шламу відмінна для них. Переважаючим мінералом для обох зразків є кварц. За результатами аналізу виявили, водні витяжки бурового шламу зразків №1 та №2 мають однаковий якісний, але різний

кількісний елементний склад. Це свідчить про те, що визначені елементи у певних кількостях здатні переходити з твердої у водну фазу та вимиватися. У такий спосіб забруднюються ґрунти та підземні води. Особливо небезпечним є надходження важких металів до живих організмів. Серед елементів, виявлених у витяжках зразків, дану групу утворюють титан, хром, залізо, нікель та мідь. Хром та нікель є канцерогенними речовинами. Відомо, що хром викликає рак легень та органів шлунково-кишкового тракту; нікель – рак носової порожнини і легень [4]. За рахунок утворення комплексних сполук вони довгий час можуть перебувати у доступній для живих систем формі. Тому з метою забезпечення екологічної безпеки та підвищення стійкості екосистем першочерговим завданням є зв'язування даних елементів та переведення їх у недоступні для організмів форми.

За результатами аналізів було встановлено, що основними мінералами, з яких утворені бурові відходи, є кварц, кальцит, магнетит та алюмосилікати. Відомо, що пісок широко застосовується у будівництві в якості дрібного заповнювача. Його використовують для виробництва різних будівельних матеріалів. Приміром, на основі гіпсового в'язучого та наповнювачів (щебінь, пісок тощо) виготовляють гіпсобетон, який швидко твердіє. Тому було здійснене припущення, що зв'язування небезпечних елементів бурового шламу можна проводити за допомогою відходу хімічної промисловості – фосфогіпсу. Фосфогіпс володіє необхідними властивостями для використання його у якості гіпсового в'язучого. На основі проведеного мінерального аналізу шламу можна передбачити, що матеріал після змішування відходу буріння та фосфогіпсу буде мати міцну структуру. Тому припускається можливість застосування продукту утилізації бурового шламу у будівництві.

Таким чином, проаналізовані характеристики складу та структури відходу дозволили визначити хімічний метод утилізації з використанням фосфогіпсу, як найбільш оптимальний та ефективний.

#### Список літератури

1. Базанов, В. А. Влияние шламовых амбаров на геохимическое состояние болотных экосистем в бассейне реки Васюган / В. А. Базанов, О. Г. Савичев, Д. В. Волостнов, Б. А. Егоров, А. О. Крутовский, Е. Г. Язиков // Известия Томского политехнического университета. – 2004. – Вып. 2 (Т. 307). – С. 72-75.
2. Балаба, В. И. Обеспечение экологической безопасности строительства скважин на море / В. И. Балаба // Бурение и нефть. – 2004. – №. 1. – С. 18-21.
3. Пукіш, А. В. До питання оцінки токсичності відходів буріння / А. В. Пукіш, М. В. Кедик // Проблеми нафтогазової промисловості. – 2008. – №. 6.
4. Mishra, S., Dwivedi, S.P., Singh, R.B. (2010), “A Review on Epigenetic Effect of Heavy Metal Carcinogens on Human Health”, *The Open Nutraceuticals Journal*, vol. 3, pp. 188-193.