

ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИСНАЖЕНИХ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН НА ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ПРИКАРПАТТЯ

Актуальність дослідження проблематики впливу виснажених нафтових свердловин на геологічне середовище зумовлена накопиченням значної кількості технологічно застарілих нафтових свердловин на території України, особливо в Прикарпатському регіоні. Виснажені свердловини, які не підлягають подальшій експлуатації, становлять потенційну екологічну небезпеку та вимагають комплексного підходу до оцінки і моніторингу їхнього впливу на довкілля.

Метою дослідження є розробка методології оцінки техногенного впливу виснажених нафтових свердловин на геологічне середовище та обґрунтування ефективних технологій мінімізації негативних наслідків для екосистем.

У ході дослідження виявлено, що основними факторами негативного впливу виснажених нафтових свердловин є: міграція залишкових нафтопродуктів у ґрунтових водах, порушення гідрогеологічного режиму підземних вод, деформації ґрунтового покриву та можливе утворення техногенних пустот. Встановлено, що накопичення забруднюючих речовин у прилеглих до свердловин ґрунтах призводить до деградації локальних екосистем та потенційно загрожує якості підземних вод.

Запропоновано комплексну методику моніторингу геохімічних та геофізичних параметрів територій розташування виснажених нафтових свердловин, яка включає: періодичний аналіз хімічного складу ґрунтів, оцінку міграції забруднювачів у різних геологічних шарах, моделювання поширення забруднення з використанням сучасних геоінформаційних систем.

На основі попередніх досліджень розроблено концептуальну модель реабілітації порушених екосистем із застосуванням методів фіторе mediaції. Експериментально підтверджено ефективність використання специфічних видів рослин для очищення нафтозабруднених ґрунтів, що дозволяє зменшити концентрацію вуглеводнів на 40-60% протягом вегетаційного періоду.

Отримані результати дозволяють розробити ефективні технологічні рішення щодо мінімізації негативного впливу виснажених нафтових свердловин на геологічне середовище та можуть бути використані при формуванні стратегій екологічної безпеки нафтовидобувних регіонів України.

Перелік використаних джерел

1. E Topór, T., Słota-Valim, M., & Kudrewicz, R. (2023). Assessing the geothermal potential of selected depleted oil and gas reservoirs based on geological modeling and machine learning tools. *Energies*, 16(13), 5211.
2. Nurgaliev, R. Z., Kozikhin, R. A., Fattakhov, I. G., Kuleshova, L. S., & Gabbasov, A. K. (2019, November). Prospects for the use of new technologies in assessing the impact of geological and technological risks. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 378, No. 1, p. 012117). IOP Publishing.
3. Mandryk, O., Orfanova, M., Hrybinyk, Y., Stakh, M., & Zaritskyi, V. (2024). Environmental consequences of oil and gas extraction on the example of the Bytkiv-Babchenskyi Oil and Gas Field. *Ecological Safety & Balanced Use of Resources*, 15(2).

УДК 502.3

Ілюк М.Я., учениця 10 класу Ліцею №11
Галюк М.Я. – вчитель хімії Ліцею №11
Івано-Франківської міської ради

ОЧИЩЕННЯ ГРУНТІВ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ПРОФІЛЬТРАМИ НА ОСНОВІ БЕНТОНІТУ

Забруднення ґрунтів важкими металами, зокрема Pb^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} та Cu^{2+} , є однією з найгостріших екологічних проблем сучасності. Такі метали чинять токсичний вплив на живі організми, погіршують агрохімічні властивості ґрунтів та мають властивість накопичуватись у харчових ланцюгах, становлячи загрозу здоров'ю людей [1].

Серед ефективних методів локального очищення ґрунтів особливу увагу привертають природні мінеральні сорбенти. Одним із них є бентоніт — алюмосилікат з шаруватою структурою та великою питомою поверхнею, що забезпечує високу сорбційну здатність до іонів важких металів [2]. Бентонітові профільтри працюють за принципом іонного обміну та фізико-хімічної адсорбції.

У лабораторних дослідженнях встановлено, що при оптимальних умовах (рН 5–6, гранулометрія 0,5–1 мм, контакт 24 год) видалення іонів Pb^{2+} сягає до 85%, Cd^{2+} — до 78%, Zn^{2+} — до 72% [3]. Це свідчить про високий потенціал застосування бентоніту для цільової іммобілізації металів.

Модифікація бентоніту, зокрема обробка його кислотами або добавками на основі органічних сполук, дає змогу ще більше підвищити його ефективність у видаленні Cu^{2+} та Zn^{2+} [4]. Крім того, комбінування бентоніту з біовугіллям або цеолітом дозволяє адаптувати фільтрувальні системи до різних типів ґрунтів і рівнів забруднення [5].