

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-178>

**DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGICAL MEASURES
TO MINIMIZE THE IMPACT OF HYDROTECHNICAL
STRUCTURES OF A MINING AND PROCESSING PLANT
ON NATURAL WATER RESOURCES (CASE STUDY:
PJSC “INGULETSKY MINING AND PROCESSING PLANT”)**

**РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ
ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД
ГІРНИЧОЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ
НА ПРИРОДНІ ВОДИ (НА ПРИКЛАДІ ПРИВАТНОГО
АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА “ІНГУЛЕЦЬКИЙ
ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИЙ КОМБІНАТ”)**

Volkova A.O.,
*student (group 183-23-1m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Волкова А.О.,
*студент гр.183-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Довготривала експлуатація родовищ і переробка залізних руд має катастрофічний вплив на навколишнє природне середовище і викликає критичні порушення породного масиву, порушення режиму та забруднення поверхневих і підземних вод, забруднення повітря і ґрунтів. Повністю компенсувати екологічні і економічні збитки у Кривбасі неможливо не лише тому, що на практиці неможливо відновити на території використання надр біоценози, які тут були до розробки родовищ, а тому що неможливо відновити рельєф, геохімічні і гідрологічні умови і багато іншого. Крім того, при спробі приведення території до початкового стану витрати на їх екологічну реабілітацію зростають настільки, що втрачаються економічні стимули роботи гірничодобувних і переробних підприємств. Стає очевидним, що треба по можливості максимально мінімізувати вплив на довкілля діяльності підприємств під час їх роботи і створити комфортні умови для життя людини і існування флори і фауни в природно-техногенному середовищі.

На території Кривбасу виділяється чотири райони, в яких здійснюється активний видобуток залізної руди та локалізовані великі видобувні та переробні потужності. Специфічним для України, взагалі,

та Криворіжжя, зокрема, є значне домінування відходів, що утворюються при розробці родовищ корисних копалин (до 75% загального обсягу) та збагаченні (13–14%) [5]. Існуючі технології збагачення залізних руд передбачають складування відходів виробництва («хвостів») у спеціальних резервуарах – хвостосховищах, у які вони подаються у вигляді водяної пульпи. Сьогодні у хвостосховищах Криворіжжя акумульовано понад 2,0млрд.м³ відходів збагачення руди [1].

Гідрологічна мережа Криворіжжя представлена річкою Інгулець та його притокою – р.Саксагань, а також великими балками й водотоками, які є результатом історії розвитку території, а також сучасних фізико-географічних процесів [2]. У басейні р.Інгулець у районах, в яких діють гірничо-збагачувальні комбінати, відбуваються корінні зміни усіх елементів ландшафту, що спричиняє розвиток специфічних геохімічних процесів, що впливають на хімічний склад води водних об'єктів природного і техногенного походження.

Схема збагачення залістистих кварцитів на Інгулецькому гірничозбагачувальному комбінаті передбачає декілька технологічних етапів, а саме: дроблення в 3–4 стадії, 3 стадії подрібнювання, 4–5 стадій магнітної сепарації та флотаційну доводку. Останній етап збагачення – обернена катіонна флотація є унікальним для криворізьких гірничозбагачувальних комбінатів методом, що дозволяє доводити концентрат із бідних руд до 67,0 та більше відсотків заліза. Але при цьому використовуються високо токсичні сполуки – флотореагенти, які за хімічною природою є аліфатичними амінами [5].

Відходи збагачення (пульпа) складаються у хвостосховищах. Крім основного призначення – складування відходів видобутку і збагачення залізної руди, хвостосховища виконують важливу водорегулюючу функцію, оскільки є найважливішою складовою ланкою системи оборотного водопостачання комбінатів.

Фільтрація забруднених вод з хвостосховищ є складною і багатогранною проблемою, яка вимагає комплексного підходу до її вирішення, тому це питання залишається актуальним і потребує подальшого розгляду і проведення додаткових досліджень.

Важливим елементом для контролю за фільтрацією підземних вод, особливо в контексті хвостосховищ є облаштування протифільтраційних завіс. Протифільтраційна завіса служить для запобігання міграції забруднюючих речовин у підземні води та зменшення їх негативного впливу на навколишнє середовище. Разом з усуненням обводненості, усувається також загроза зсувів і обвальних явищ. В рамках даного

дослідження запропоновано розглянути різні варіанти конструкцій протифільтраційних завіс. Найбільш ефективні за надійністю та відносною простотою будівництва:

- Стіна в ґрунті – цей спосіб полягає у влаштуванні траншеї глибиною від 6 до 20 м, із заглибленням у водоупорний горизонт.

- Бурунабивні свердловини з глиноцементним розчином. Протифільтраційні завіси свайного типу влаштовуються з взаємно перекриваючих свердловин великого діаметра (0,6 м), заповнених глиноцементним розчином.

- Шпунт Ларсена. Цей метод полягає у влаштуванні протифільтраційної завіси шляхом віброуглублення металевго шпунта на всю глибину фільтруючих шарів ґрунту з проникненням у водоупорний горизонт.

- Джет-свая. Сучасний метод, при якому буряться сваї діаметром 125 мм з кроком 1 м з подальшим нагнітанням під високим тиском по всій окружності глиноцементного розчину.

- Плоский Джет. Цей метод відрізняється від попереднього тим, що нагнітання цементного розчину виконується під великим тиском і тільки в одній площині перпендикулярно до фільтраційного потоку, що дає можливість зменшити товщину завіси до 30 см, що забезпечує економію матеріалів.

Облаштування протифільтраційної завіси є комплексним процесом, що вимагає ретельного планування, вибору відповідних матеріалів і технологій, а також постійного моніторингу для забезпечення надійності та ефективності системи.

Довготривала експлуатація гірничодобувних підприємств негативно впливає на гідрологічні ресурси та екосистеми. Ефективна мінімізація цього впливу є важливим етапом для збереження навколишнього середовища.

Запропоновані методи протифільтраційних завіс забезпечують надійний захист від забруднення підземних вод. Впровадження таких технологій здатне зменшити ризик проникнення забруднюючих речовин у природні водні об'єкти і має потенціал стати частиною екологічної стратегії, яка сприяє сталому розвитку та підвищенню рівня екологічної безпеки.

Перелік використаних джерел

1. Багрій І. Д., Блінов П. В., Белокопитова Н.А. та ін. Геоекологічні проблеми Криворізького басейну в умовах реструктуризації гірничодобувної галузі. К.: Фенікс, 2002. 190 с.

2. Вишневський В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр, 2003. 324 с.
3. Довгий С.О., Шестопалов В.М., Коржнев М.М. та ін. Реструктуризація мінерально-сировинної бази України та її інформаційне забезпечення. К.: Наукова думка, 2007. 347с.
4. Довгий С.О., Іванченко В.В., Коржнев М.М. та ін. Асиміляційний потенціал геологічного середовища України та його оцінка. К.: Ніка-Центр, 2016. 172с.
5. Іпатко Ю.М., Малахов І.М. Періоди техногенезу гірничого Кривбасу. *Геологічний журнал*. 2004. № 1. С. 62–69.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-179>

THE PROSPECTS OF USING THE CONSTRUCTED WETLAND FOR DECONTAMINATION OF THE AQUATIC ECOSYSTEMS FROM RADIATION POLLUTION

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПЛАТА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ВІД РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Yesipova N.B.,

*PhD (Biology), Associate Professor,
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Єсіпова Н.Б.,

*к.біол.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Забруднення природних водойм речовинами техногенного походження є загрозливою проблемою в усьому світі. Токсичні сполуки, потрапляючи у водні екосистеми, порушують баланс між їх структурними компонентами і приводять до поступової деградації. Особливу небезпеку уявляють радіонукліди, що надходять у водойми зі стічними водами підприємств різних галузей промисловості: хімічної, нафто-газової, металургійної, гірничої, атомно-енергетичної. За результатами міжнародного моніторингу радіоактивність пластової води на окремих ділянках нафтовидобувних підприємств в 5-30 разів перевищує радіоактивність скидних вод АЕС. Разом з нафто-водяною сумішшю на поверхню потрапляють солі радіо-226, торію-232 і калію-40 [1].

Потенційну загрозу несуть відвали спрацьованих уранових руд, які зосереджені у хвостосховищах. Встановлено, що сконцентровані залишки уранового виробництва разом із ґрунтовими водами поступово потрапляють у поверхневі води, викликаючи їх радіаційне забруднення [2].