

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-151>

**USE OF NATURAL SORBENTS  
IN WATER TREATMENT PROCESSES**

**ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ  
В ПРОЦЕСАХ ВОДООЧИЩЕННЯ**

**Fediv I.S.**

*PhD Student,  
Lviv State University of Life Safety,  
Lviv, Ukraine*

**Федів І.С.**

*ад'юнкт денної форми навчання,  
Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності,  
м. Львів, Україна*

**Konanets R.M.**

*PhD Student,  
Lviv State University of Life Safety,  
Lviv, Ukraine*

**Конанець Р.М.**

*ад'юнкт денної форми навчання,  
Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності,  
м. Львів, Україна*

**Stepova K.V.**

*PhD (Engineering),  
Associate Professor, Lviv State  
University of Life Safety,  
Lviv, Ukraine*

**Степова К.В.**

*к.т.н., доцент,  
Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності,  
м. Львів, Україна*

Забруднення водних ресурсів являє собою серйозну екологічну небезпеку, яка має негативний вплив на водні екосистеми та здоров'я людей у всьому світі. Ця проблема виникає через викиди різноманітних забруднюючих речовин із різних джерел, таких як промислові викиди, сільськогосподарська діяльність, а також стічні води. Зокрема, наявність важких металів та евтрофікаційних речовин у водних середовищах стає предметом глобальної тривоги.

Важкі метали, що потрапляють у водні джерела з різних джерел, включаючи промислові викиди та видобуток корисних копалин, є токсичними забруднювачами [1]. Ця проблема посилює загрозу для природного середовища та здоров'я людей, і вона потребує негайних заходів для її подолання.

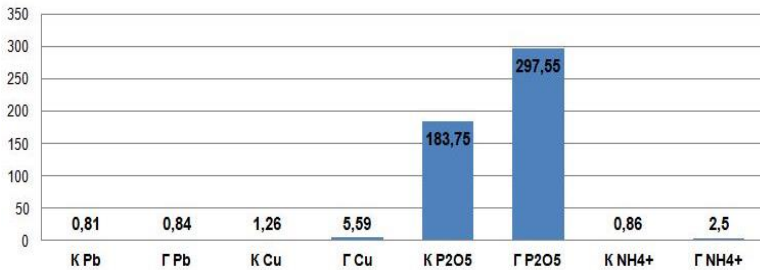
Надмірний вміст небезпечних речовин у стічних водах, переважно азоту і фосфору, у воді викликає процес, який називається

евтрофікацією. Агенти евтрофікації сприяють виникненню надмірного росту водоростей та водних рослин, коли їх кількість перевищує норму.

Адсорбція природними мінералами ефективно може використовуватись для очищення вод від азоту та фосфору [2] та металів [3].

Використання природних сорбентів в очищенні стічних вод є ефективним і сталим рішенням, сприяючи збереженню навколишнього середовища та забезпечуючи високу ступінь їх очищення [3]. Ці сорбенти є екологічно безпечними, оскільки вони природного походження. Вони також мають велику поверхню для адсорбції, що робить їх ефективними у видаленні забруднень навіть при низьких концентраціях та можуть бути використані в різних системах очищення води, включаючи фільтрацію та іонний обмін.

Провівши ряд досліджень на визначення сорбційної ємності природних зразків клиноптилоліту на глауконіту отримали наступні результати, які відображені на рис. 1.



**Рис. 1. Сорбційна ємність природних зразків сорбентів**

Як видно з рисунка, метали такі, як Pb та Cu, поглинаються глауконітом та клиноптилолітом. Високі показники адсорбції цих металів свідчать про здатність цих сорбентів затримувати та утримувати ці метали у своїй структурі. Також важливо відзначити, що природні зразки глауконіту та клиноптилоліту демонструють високий рівень адсорбції фосфатів, що є важливим у контексті управління поживними речовинами в водних середовищах, оскільки вони можуть спричинити проблеми, такі як евтрофікація. Крім того, зазначається, що ці сорбенти також адсорбують амоній, що може бути корисним у видаленні цього типу азоту з водних розчинів.

Підводячи підсумки, глауконіт та клиноптилоліт є перспективними сорбентами, які можуть бути використані в процесах очищення води та управління забрудненнями у водних середовищах.

### **Перелік використаних джерел**

1. Electronic waste considerations in the Middle East and North African (MENA) region: A review / B. Moossa та ін. Environmental Technology & Innovation. 2022. С. 102961. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102961>.
2. Adsorption of Ammonium Ions and Phosphates on Natural and Modified Clinoptilolite: Isotherm and Breakthrough Curve Measurements / K. Stepova та ін. Water. 2023. Т. 15, № 10. С. 1933. URL: <https://doi.org/10.3390/w15101933>.
3. Topare N. S., Wadgaonkar V. S. A review on application of low-cost adsorbents for heavy metals removal from wastewater. Materials Today: Proceedings. 2022. URL: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.08.450>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-152>

## **THE USE OF RETURN WATER AFTER FLOTATION IN THE CONDITIONS OF THE PRODUCTION PROCESS OF MINING AND CONCENTRATION PLANTS**

## **ВИКОРИСТАННЯ ЗВОРОТНИХ ВОД ПІСЛЯ ФЛОТАЦІЇ В УМОВАХ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ГІРНИЧО- ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ КОМБІНАТІВ**

**Khrystoporova O.O.**  
*student (group 183-22-1m),  
LLC "Technical university  
"Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Христофорова О.О.**  
*студентка гр.183-22-1м,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

Україна належить до країн з високим ступенем нераціонального використання водних ресурсів. Використання застарілого обладнання та несучасних промислових технологій на виробництво одиниці продукції призводить до витрат води в середньому майже в 10 раз більше, ніж у