

УДК 628.162

**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ІОННОГО ОБМІНУ. МАГНІТНА АКТИВАЦІЯ***Давід Ковтун***Станіслав Душкін, кандидат технічних наук, доцент  
Національний університет цивільного захисту України**

Вода є основним джерелом життя на планеті. Від її якості залежить здоров'я живих істот та справність обладнання, в технологічному процесі якого необхідне використання води. На сьогоднішній день у системах водопідготовки використовують фізичні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні засоби очищення води. Актуальним є екологізація процесів очистки води, інтенсифікації процесу іонного обміну

**Ключові слова:** інтенсифікація, іонний обмін, магнітна обробка, водо підготовка

**INTENSIFICATION OF ION EXCHANGE. MAGNETIC ACTIVATION***David Kovtun***Stanislav Dushkin, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
National University of Civil Defense of Ukraine**

Water is the main source of life on the planet. The health of living beings and the serviceability of equipment that requires water in its technological process depend on its quality. Today, water treatment systems use physical, chemical, physicochemical and biological means of water purification. The greening of water treatment processes and intensification of ion exchange are of great importance.

**Keywords:** intensification, ion exchange, magnetic treatment, water treatment

Текст доповіді. До основних недоліків сучасних систем очищення води, можна віднести дороговизну, навантаження на навколишнє середовище при використанні хімічних реагентів та низьку продуктивність. При використанні коагулянтів для очищення води, основною проблемою є їх залишок у очищеній воді. Вирішенням є використання додаткових сполук, які будуть нейтралізувати катіони водню. Проте подібні технології не є екологічно доцільними.

При повному насичення іонообмінних смол іонами, вона підлягає регенерації. На повноту її роботи впливають такі фактори як рН середовища та наявність речовин, які можуть забруднювати поверхню смоли, перешкоджаючи процесу іонного обміну. Для вирішення цієї проблеми доцільним є попереднє видалення крупнодисперсних речовин. [1]

Перспективним є комплексне використання існуючих засобів демінералізації та очистки води, використовуючи методи інтенсифікації процесів іонного обміну.

Інтенсифікація іонного обміну полягає у покращенні умов протікання реакції, шляхом впливу безпосередньо на водно-дисперсну систему, або на іонообмінні матеріали.

Як відомо магнітне поле впливає на заряджені частинки присутні у воді, що сприяє їх упорядкованості та пришвидшенню протікання хімічних реакцій. Дослідження вказують на збільшення рН середовища та пригнічення утворення кристалів кальцію, при збільшенні напруженості магнітного поля. [2]

Для підвищення ефективності іонообмінного процесу, необхідним етапом є зменшення каламутності води та вилучення завислих домішок. Досліджувалось використання активованого коагулянту сульфату алюмінію. Результати свідчать про в ході досліджень було встановлено, що використання активованих розчинів коагулянту сульфату алюмінію дозволяє підвищити продуктивність фільтрів в середньому на 40% і зменшити вміст залишкового алюмінію майже в півтора рази. Оброблені електромагнітним полем адсорбенти, краще уловлюють речовини з катіонними властивостями. Ця властивість є визначною у видаленні іонів важких металів. [3]

Комплексне використання попередньої обробки води активованим коагулянтом сульфату алюмінію та обробкою електромагнітним полем завантаження іонообмінної колонки є доволі перспективним природозахисним заходом. Залишковий вміст іонів алюмінію, адсорбується іонообмінною смолою. Подібна система дозволяє:

- підвищити ефективність фільтрів очистки води;
- зменшити навантаження на іонообмінні матеріали;
- підвищити екологічну безпеку процесу очистки води, шляхом мінімізації використання хімічних реагентів.

В подальшому планується визначення необхідних параметрів використання магнітного поля та рівень можливої ефективності використання магнітної активації, в залежності від параметрів води яка підлягає очищенню.

### **Список літератури**

1. Kovtun D., Dushkin S. Analysis of existing methods for improving the physical and chemical conditions of the ion exchange process in water treatment. *Technogenic and Ecological Safety*. 2023. No. 14(2/2023). P. 92–97. URL: <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2023.2.9> (date of access: 03.01.2024).

2. Karkush M. O., Ahmed M. D., Al-Ani S. M. A. Magnetic Field Influence on The Properties of Water Treated by Reverse Osmosis. *Engineering, Technology & Applied Science Research*. 2019. Vol. 9, no. 4. P. 4433–4439. URL: <https://doi.org/10.48084/etasr.2855> (date of access: 29.02.2024).

3. Dushkin S. Study of the process of activation of aluminum sulfate coagulant solutions during filtration on rapid filters. *International Journal of Chemistry, Mathematics and Physics*. 2023. Vol. 7, no. 6. P. 01–06. URL: <https://doi.org/10.22161/ijcmp.7.6.1> (date of access: 29.02.2024).