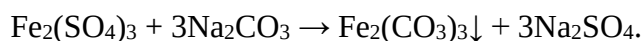
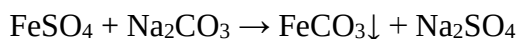


**ВИДАЛЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ІЗ ВОДИ ШЛЯХОМ
ЗВ'ЯЗУВАННЯ З КАРБОНАТ-АНІОНАМИ***Радовенчик Я. В.*

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
r.yar@ukr.net

В процесах очищення стічних вод від іонів важких та кольорових металів досить ефективним вважається відомий метод карбонатного осадження, який передбачає попередню обробку води карбонатами чи гідрокарбонатами лужних металів. Очевидно, що в результаті реалізації карбонатного осадження наприклад, іонів заліза, в розчині матимуть місце реакції, записані в спрощеному вигляді як:



Ефективність методу досить висока, однак проблема полягає в тому, що в процесі реалізації методу утворюється значна кількість високодисперсних твердих часток, котрі можливо відділити від очищеної води тривалим відстоюванням в присутності додаткових реагентів – коагулянтів та флокулянтів. Тому нами було запропоновано реалізувати карбонатний метод в динамічних умовах. Це дозволяє фіксувати іони важких та кольорових металів безпосередньо на завантаженні та відмовитись від додаткових процесів відстоювання чи фільтрування. В якості завантаження ми використовували природний карбонат кальцію з розміром часток 1,0–1,5 мм. Висота завантаження із часток карбонату кальцію складала 17 см.

Цілком очевидно, що перш, ніж рекомендувати той чи інший метод для використання, необхідно визначити його вплив на характеристики води. Тому на першому етапі нами було досліджено зміну параметрів води при фільтруванні через гранульований карбонат кальцію. В результаті досліджень встановлено, що при використанні дистильованої води та води з київського водопроводу, для дистильованої води при фільтруванні через карбонат кальцію спостерігається ріст рН від початкового 6,3 до 8,8–10,0. Причому, ріст рН в значній мірі залежить від швидкості фільтрування. Жорсткість дистильованої води при низьких швидкостях фільтрування зростає від 0,1 мг-екв/дм³ до 0,9 мг-екв/дм³, але при збільшенні швидкості фільтрування до 2 м/год вона знижується до 0,5 мг-екв/дм³. Вода з київського водопроводу також суттєво змінює свої параметри. Як і в попередньому випадку водневий показник зростає від початкового 7,0 до 8,6–10,1. Щодо жорсткості, то варто зауважити, що із збільшенням швидкості фільтрування вона починає зростати, що можна пов'язати із зниженням рН.

В промисловості зустрічається багато стічних вод із різними водневими показниками, тому було цікаво дослідити, які в цьому випадку наслідки матиме фільтрування їх через карбонат кальцію. Як встановлено, при фільтруванні через завантаження стічних вод із різним значенням рН спостерігається їх нейтралізація та переведення рН в лужну область. Цей факт суттєво впливає на умови видалення важких металів і не допускає використання даного методу для обробки питних вод. Варто також відмітити, що при початковому водневому показнику нижче 4,0 спостерігається інтенсивне розкладання карбонату кальцію з виділенням вуглекислого газу та руйнуванням завантаження. Варто також звернути увагу на той факт, що фільтрування води через завантаження із часток карбонату кальцію супроводжується збільшенням лужності обробленої води. Так, при швидкості фільтрування 0,6 м/год лужність дистильованої води зростає з 0,7 до 1,0 ммоль/дм³, а лужність водопровідної води – з 0,8 до 2,0 ммоль/дм³. Такі зміни не завжди прийнятні, особливо у випадку повторного використання оброблених вод.