

УДК 628.16

Яворський В.Т., Калимон Я.А., Рубай О.І. (Україна, Львів)

ВИКОРИСТАННЯ ОСАДУ СПОЛУК ФЕРУМУ (III) ЯК КАТАЛІЗАТОРА У ПРОЦЕСІ ДЕФЕРИЗАЦІЇ ВОДИ

У піщано-глинистих і карбонатних відкладеннях верхніх горизонтів багатьох артезіанських басейнів, де відсутній кисень, формуються підземні води з високою концентрацією загального Феруму (до 100 мг/дм³), в яких переважають сполуки Феруму (II). Вживання такої води є небезпечним для людини, оскільки надлишок цього елемента в ній викликає захворювання печінки та алергічні реакції. Тому на сьогодні дефери́зація підземних вод є актуальним питанням.

Очищення підземних вод від сполук Феруму (II) полягає в окисненні іонів Fe²⁺ до Fe³⁺, утворенні нерозчинних сполук Феруму (III) з подальшим їх вилученням. Як окисник, доцільно використовувати кисень повітря. Однак у технологіях дефери́зації повітря використовують рідко внаслідок низької розчинності у воді кисню. Вирішенням є застосування такого масообмінного апарату, який би створив велику і активну поверхню у системі газ – рідина. Таким апаратом є горизонтальний абсорбер з ковшоподібними диспергаторами (ГАКД).

Проведені нами дослідження у ГАКД свідчать про те, що сполуки Феруму (III) виявляють каталітичну дію не лише на поверхні фільтруючого завантаження та в шарі завислого осаду, а й в об'ємі води в процесі диспергування. Тому мета досліджень полягала у визначенні оптимальної дози каталітично активних сполук Феруму (III) за різних значень рН досліджуваної води.

Об'єктом досліджень була модельна вода з концентрацією іонів Fe²⁺ 0,5 моль/м³. Дослідження проводили за нормального тиску та температури – 291 К. Змінними параметрами були: рН води – 5,7...7,8 та доза осаду сполук Феруму (III) – 1,1...11,3 мг Fe³⁺/дм³. Узагальнені результати досліджень наведені на рисунку.

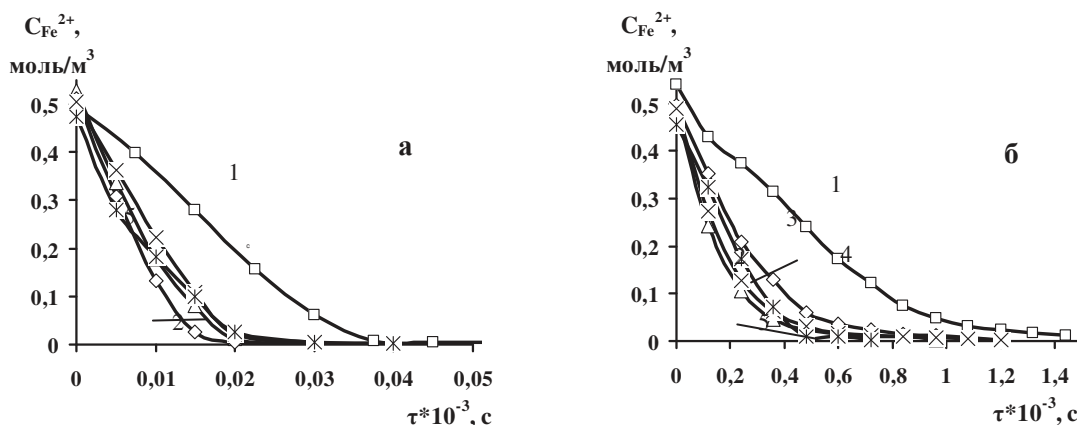


Рис. Залежності концентрації іонів Fe²⁺ від часу контактування за різного рН досліджуваної води та дози осаду сполук Феруму (III) (мг Fe³⁺/дм³): рН води: а – 7,8; б – 5,7 1 – без осаду; 2 – 11,3; 3 – 5,6; 4 – 2,8; 5 – 1,1

З одержаних результатів (рисунок) видно, що введення сполук Феруму (III) значно впливає на загальну швидкість процесу дефери́зації води. Так, для вилучення сполук Феруму (II) з води за рН 7,8 оптимальна доза сполук Феруму (III) становила 5,6 мг Fe³⁺/дм³. У цьому випадку швидкість процесу зросла вдвічі. За рН 7,2 найкращого ефекту досягли за введення осаду 2,8 мг Fe³⁺/дм³, що сприяло збільшенню швидкості процесу в півтора рази. Таке ж збільшення швидкості процесу спостерігали і за рН 6,4, де доза сполук Феруму (III) становила лише 1,1 мг Fe³⁺/дм³. За рН 5,7 швидкість процесу зросла практично втричі за такої ж дози сполук Феруму (III) – 1,1 мг Fe³⁺/дм³.

Отже, у випадку введення в очищувану воду в процесі диспергування певних концентрацій сполук Феруму (III) загальна швидкість процесу зростає в рази, що зумовить зменшення реакційних об'ємів обладнання та розроблення технологічних схем з рециркуляцією отриманого осаду.