



ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ КИСЛОТ ДЛЯ ДООЧИЩЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД ВІД ЗАЛІЗА

Н.С. Коваленко, О.М. Деменюк¹, С.О. Доленко²

¹ Національний університет харчових технологій

Україна, 01601, м. Київ-33, вул. Володимирська, 68

² Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України

Україна, 03680, м. Київ-142, просп. Вернадського, 42

e-mail: natalko0112@mail.ru, sdolenko@ukr.net

На сьогоднішній день для питних потреб населення України все більше використовує артезіанські підземні води, більшість яких характеризуються підвищеним вмістом заліза. Так, вміст заліза в артезіанських водах бюветів м. Києва складає (0,05–2,0) мг/дм³, а в водопровідній воді — (0,2–0,45) мг/дм³. В той час, як за вітчизняним стандартом «Вода питна» загальний вміст заліза не має перевищувати 0,2 мг/дм³. Регулярне споживання такої води негативно впливає на здоров'я населення, викликає низку хвороб та може провокувати незворотні процеси в організмі людини. Тому пошук нових ефективних методів знезалізнення води є надзвичайно важливим завданням, адже воду люди п'ють щодня, не маючи можливості замінити її чимось іншим.

В даній роботі в якості реагенту для видалення заліза з підземних вод пропонується застосувати гумінові кислоти (ГК), які являють собою обширний та реакційноздатний клас природних сполук, що входять до складу органічної речовини ґрунтів, природних вод і твердих горючих копалин, і останнім часом все ширше застосовуються в різних галузях народного господарства. Наявність в молекулах ГК широкого спектру функціональних груп, таких як карбоксильні, гідроксильні та ін. у поєднанні з присутністю ароматичних фрагментів обумовлює їх здатність вступати у взаємодію з різними типами екотоксикантів, що вказує на принципову можливість їх використання як сорбентів. В якості гумусових кислот було використано препарати натрієвої солі гумінових кислот фірми «Aldrich».

Вилучення іонів заліза проводили на нітроцелюлозних мембранних фільтрах з різним розміром за допомогою розбірної тefлонової воронки з площею робочої поверхні 1,1 см² під вакуумом, що був забезпечений водострумним насосом. Залишкові концентрації іонів заліза та ГК визначали спектрофотометричним методом.

Було показано, що за умов відсутності гумусових кислот в умовах експерименту, іони заліза не вилучаються з розчину. Також встановлено, що помітне вилучення ГК при відсутності металів починається з 10 мг/дм³. В присутності добавок заліза до водних розчинів гумусових кислот спостерігається помітне забарвлення мембранних фільтрів.

Досліджено залежність ефективності вилучення іонів заліза від рН розчину, концентрації добавок ГК, природи та розміру пор мембранного фільтру. Також досліджено вплив макрокомпонентів питних вод (іонів кальцію) на результати вилучення заліза.

Можливість застосування даного способу знезалізнення було випробувано на природних водах з бюветів м. Києва. В бюветі з низьким вмістом заліза (0,07 мг/дм³) ефект очищення склав лише 10 %. В бюветах з вмістом заліза, що перевищує ГДК (0,56 мг/дм³ та 2,18 мг/дм³) ефект очищення склав 87 % та 95 % відповідно.

Таким чином, на основі проведених досліджень було показано, що натрієві солі гумінової кислоти є високоефективними реагентами для видалення із водних розчинів іонів заліза, та запропоновано методику вилучення іонів заліза з артезіанських підземних вод із застосуванням ГК.