

РЕСОРБЦІЯ Ni^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} З СИСТЕМИ ГУМАТ-МЕТАЛ*Руднева К. Є., Карножицький П. В.*

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,

Харків, Україна

rudneva770@ukr.net

Для очистки промислових та забруднених природних вод використовується низка фізико-хімічних процесів, серед яких інтерес викликає використання процесів, зв'язаних з отриманням малорозчинних комплексів з послідовною фізико-механічною очисткою.

Сорбенти, які використовуються для таких цілей, можуть бути як синтетичного, так і природного походження. На території України в якості природних сорбентів є доцільним використання гумінових кислот, що обумовлено наявністю їх великих запасів у складі бурого вугілля і торфу.

Гумінові кислоти – неплавкі аморфні темно забарвлені речовини, входять до складу органічної маси торфу, бурого вугілля і ґрунту. За хімічною структурою – високомолекулярні гідроксикарбонові ароматичні кислоти, містять карбонільні і метоксильні групи, які утворюють солі гуматів, і а в бурому і кам'яному вугіллі складають від 0 до 100 % органічної маси. Гумінові кислоти містяться у торфах в межах 50–60 %, землистому бурому вугіллі до – 60 %, у щільному бурому і перехідному вугіллі їх вміст зменшується до 20–40 %.

Цінною якістю гумінових кислот є не тільки низька вартість, а і здатність до повторної сорбції, що обумовлює їх економічне використання в якості промислового сорбенту.

У нашій попередній роботі [1] було проілюстровано сорбційні можливості гуматів до багаторазового використання при поглинанні таких розповсюджених забруднювачів стічних вод, як міді (II) та свинець (II). Це стало одним з результатів виявленого механізму взаємодії гуматів з іонами металів (стехіометрична хімічна реакція) і обумовлює додатковий шлях їх використання при очищенні стічних вод в процесах, комбінованих з відстоюванням. Для підтвердження цього припущення було проведено дослідження, яке полягало у оцінці оперативних показників часу, необхідного для практичної очистки від домішок відповідних забрудників, а саме – через який проміжок часу у складі води, що містить значні концентрації Ni^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} , їх вміст перестав знижуватися та залишається на сталому рівні.

Дослід проводився з використанням методу атомно-емісійної спектроскопії з емісійно-зв'язаною плазмою для розчинів з концентрацією Ni^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} 1 г/л, рН розчинів від 6,4–6,8, кількістю доданих гуматів 0,3 г та кімнатній температурі. Після додавання гуматів до розчинів через 30, 60, 120, 300, 600 с з цих розчинів зливався та відфільтровувався водний шар для аналізу залишкового вмісту металів.

Було встановлено, що у зразках з часом поглинання 60 с та більше вміст металів залишається сталим (прийнятно швидке протікання реакції, яке може бути поєднано з осадженням). Це призводить до висновку, що практичне використання гуматів в якості засобів очистки від іонів важких металів доцільно розглядати не тільки в контексті фільтраційних процесів, але й осадження, особливо коли забруднювачі містяться у значній кількості.

1. Науково-технічні підходи до вирішення актуальних проблем розбудови сектору безпеки і оборони/за ред. А.П. Марченка. Харків: Друкарня МАДРИД, 2021. 362 с.