

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Шосткинський інститут Сумського державного університету  
Фармацевтична компанія «Фармак»  
Управління освіти Шосткинської міської ради  
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

# ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ

## МАТЕРІАЛИ III Всеукраїнської науково-методичної конференції

(Шостка, 19 квітня 2018 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

## ФЛОТОЕКСТРАКЦІЙНЕ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ МІДІ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

Т. І. Обушенко, Н.М. Толстопалова, Н. В. Баранюк,

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

tio1963@gmail.com

Важкі метали та їх сполуки серед багатьох забруднюючих речовин виділяються розповсюдженістю, високою токсичністю, багато з них – здатністю накопичуватись в живих організмах. Вони широко застосовуються в промисловості, тому не зважаючи на заходи по очищенню, вміст сполук важких металів в промислових стічних водах досить високий. Основним й істотним недоліком існуючих методів очищення є безповоротна втрата коштовних компонентів і необхідність утилізації великих кількостей вологого осаду. На основі огляду методів видалення іонів важких металів, обрано перспективний метод, флотоекстракцію, яка поєднує переваги флотації та екстракції і має беззаперечну перевагу у випадках, коли необхідно досягти високих ступенів очищення, використовуючи малі кількості органічних екстрагентів, які в подальшому можна регенерувати, та попередити утворення піни і втрати коштовних компонентів.

Метою дослідження було визначення закономірностей флотоекстракційного вилучення іонів міді з водних розчинів в залежності від: мольного співвідношення метал:ПАР, рН, об'єму органічної фази, тривалості процесу; вибір збирача та екстрагенту.

Процес флотоекстракції проводився в скляній колонці, виконаній у вигляді циліндра. В колону подавалося повітря за допомогою компресора. Проба на аналіз відбиралась з верхньої частини колонки. Модельні розчини  $\text{Cu}^{2+}$  готувалися з  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Робоча концентрація –  $100 \text{ мг/дм}^3$  та  $50 \text{ мг/дм}^3$ . Об'єм модельного розчину –  $100 \text{ см}^3$ , об'єм органічної фази –  $10 \text{ см}^3$ . Процес флотоекстракції відбувався до встановлення постійної залишкової концентрації іонів міді, яку визначали фотометричним методом. Мірою ефективності процесу флотоекстракції слугував показник ступеня вилучення іонів міді X, %.

У якості ПАР використовували лаурат натрію та каприлат натрію з концентрацією  $0,05 \text{ моль/дм}^3$ , які є ефективними для використання у флотоекстракції.

В роботі досліджувалась ефективність флотоекстракції з наступними екстрагентами: ізобутиловий, н-аміловий, ізоаміловий, ундециловий спирти, октанол, етилацетат, бутанол. Найкращі ступені вилучення досягались з ізоаміловим спиртом.

Тривалість процесу варіювали в межах 15-40 хв. Максимальний ступінь вилучення іонів міді отримано при тривалості процесу 30 хв.

Для визначення оптимального співвідношення метал:ПАР досліджено флотоекстракцію при значеннях  $\text{Cu}^{2+}:\text{ПАР} = 0,5-2,0$ . Найкращий ступінь вилучення спостерігається за співвідношення  $\text{Cu}^{2+}:\text{ПАР} = 1:1,5$ .

Корегування рН проводилося розчинами луку  $\text{NaOH}$  з концентрацією  $0,2 \text{ моль/дм}^3$  та кислоти  $\text{HNO}_3$  з концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ . Процес вилучення  $\text{Cu}^{2+}$  слід проводити в слабкокислому середовищі (рН 5).

В результаті проведених досліджень встановлено, що при рН 5, молярному співвідношенні  $\text{Cu}^{2+}:\text{ПАР} = 1:1,5$ , тривалості процесу 30 хв та використанні ізоамілового спирту у якості екстрагенту забезпечується ступінь видалення іонів міді  $X_{\text{Cu}^{2+}} = 89,24 \%$ .

Список літературних джерел

1. Астрелін І. М. Теоретичні засади та практичне застосування флотоекстракції: огляд/І.М. Астрелін, Т.І. Обушенко, Н.М. Толстопалова, О.О. Таргонська// Вода і водоочисні технології.-2013.-№3.- С. 3-23.