

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ pH ТА Eh ПРИ ОЧИЩЕННІ СТИЧНИХ ВОД ВІД ТОКСИЧНИХ ДОМІШОК

Филипчук Л. В., ст. викладач, НУВГП, м. Рівне

Основними способами впливу на процеси очищення вод від токсичних домішок є регулювання активної реакції (pH) та окисно-відновного потенціалу (Eh) шляхом дозування різних реагентів: кислот, лугів, окисників чи відновників. Зокрема, окисники використовуються для руйнування ціанідів та органічних домішок, відновники – для знешкодження такого токсичного елементу, як шестивалентний хром, луги та кислоти - для підтримання оптимальних значень pH при регулюванні Eh та осадження важких металів.

Існуючі способи окислення та відновлення забруднюючих домішок мають суттєві недоліки. Так, при дозуванні окисників або відновників для регулювання Eh водного середовища відбувається зміни pH середовища і, навпаки, коригування величини pH кислотами або лугами викликає протилежну зміну величини Eh. Це негативно впливає на протікання окисно-відновного процесу і потребує додаткового уведення значних доз реагентів для підтримки оптимальних значень pH та Eh [1].

Для зниження кількості уведених реагентів пропонується ступінчасте регулювання pH та Eh стічних вод (рис. 1) за допомогою системи автоматичного дозування необхідних хімічних речовин [2].

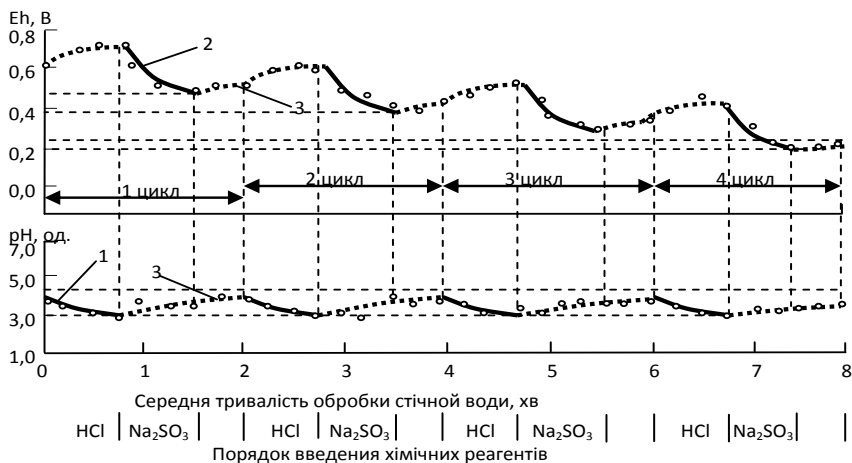


Рисунок 1 - Експериментальні дані зміни величини Eh при відновленні шестивалентного хрому лужним сульфітом натрію та з корекцією величини pH водного середовища соляною кислотою

Це дозволяє підтримувати оптимальні значення цих параметрів на протязі всього періоду протікання хімічного процесу окислення-відновлення домішок і

тим самим досягати необхідної швидкості хімічної реакції при мінімальній витраті хімічних реагентів.

Для реалізації алгоритму управління та розробки систем автоматичного регулювання величин Eh та pH стоків на основі експериментальних даних на прикладі очищення стічних вод від токсичного шестивалентного хрому була складена математична модель даного процесу в механічному змішувачі-реакторі періодичної дії як об'єкті регулювання [2]. На основі отриманої моделі проведено комп'ютерне моделювання системи автоматичного регулювання даним процесом за допомогою програмного середовища MatLab Simulink (рис. 2), що дозволяє розробити систему комплексного регулювання величин Eh та pH в непроточному змішувачі-реакторі з механічним перемішуванням за допомогою засобів автоматизації.

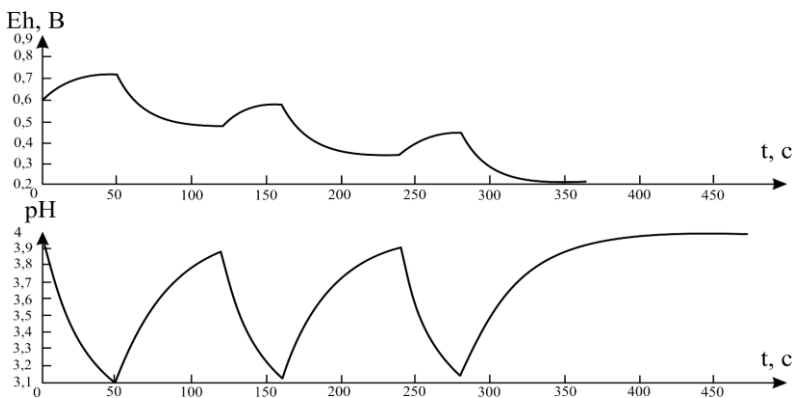


Рисунок 2 - Перехідні характеристики об'єкта регулювання по каналах Eh та pH

Ступінчасте регулювання pH і Eh стічної води з використанням системи автоматичного дозування реагентів під час відновлення шестивалентного хрому дозволяє знизити кількість сульфїту натрію на 20-30%, а при окисленні токсичних ціанідів зменшити кількість гіпохлориту натрію на 30-40%. На підставі отриманих результатів розроблені технологічні схеми очищення багатокомпонентних стічних вод від шестивалентного хрому, ціанідів, фенолів, які впроваджені на ряді промислових підприємств України.

Список літератури

1. Филипчук В. Л. Очищення багатокомпонентних металовміщуючих стічних вод промислових підприємств. - Рівне: УДУВГП, 2004. - 232 с.
2. Филипчук Л. В. Комплексне ступінчасте регулювання pH та Eh стічних вод із застосуванням системи автоматичного введення реагентів. - Рівне: Вісник НУВГП, Вип. 4(56), НУВГП, 2011, С. 64-70.