

## ФОРМУВАННЯ РЕГУЛЮЮЧОГО ВПЛИВУ НА КОМБІНОВАНІ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Корчик Н.М., Яцков М.В., Белікова С.В.

Національний університет водного господарства та природокористування

В зв'язку з актуальністю проблеми вторинного використання ресурсів, особливого значення набуває системний підхід до вивчення головного виробництва в комплексі з очисними спорудами, у тому числі і рідких відходів (стічних вод).

Системне дослідження машинобудівної та металооброблювальної промисловості показали, що ступінь його негативної дії на навколишнє середовище займає одне з перших місць [1].

В зв'язку з цим являється актуальним вивчення регулюючих впливів як на головні системи виробництва, для зменшення витрат реагентів на вході та виході, так і на систему очисних споруд для повного знешкодження компонентів стічних вод від різноманітних операцій, а також їх утилізації та регенерації.

Результати дослідження формування стоку і наступних змін концентрації забруднюючих речовин на очисні системи за окремими операціями показані на рис 1 і рис 2.

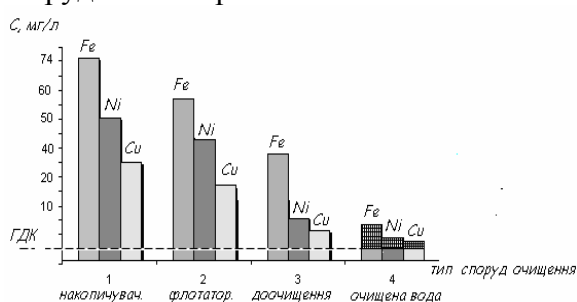


Рис. 1. Ефект очищення стічних вод гальванічного виробництва при залповому скиді ВТР

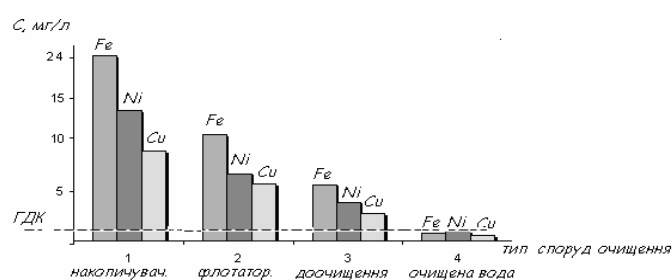


Рис. 2. Ефект очищення стічних вод гальванічного виробництва в залежності від операцій промивок

З наведених даних виходить, що система очищення проточного типу для промивних вод (які поступають безперервно), у випадку скиду технологічних розчинів (які поступають періодично), не забезпечує необхідний ефект очищення навіть у випадку витрати необхідної дози реагентів, що обумовлене відмінністю фізико-хімічних властивостей розведених та концентрованих розчинів.

Промивні води за концентраціями основних компонентів відносяться до категорії розведених розчинів (зона Дебая-Хюккеля), а технологічні розчини і суміш промивних вод та технологічних розчинів (у випадку їх залпового скиду) відносяться до категорії концентрованих розчинів (зона до межі, а також на межі повної гідратації) [2].

Тому виявляється необхідним розглядати комбіновану систему очищення стічних вод, яка включає знезараження, регенерацію, утилізацію відпрацьованих технологічних розчинів (ВТР) в періодично діючих локальних циклах, та очищення промивних вод в безперервно діючих (або на півбезперервно діючих) централізованих системах з попередньо спільно обробленими ВТР.

Відомо, що комбіновані системи повинні включати уніфіковані елементи обробки та відповідне обладнання [2]. Як свідчать результати аналізу існуючих способів переробки стічних вод, найбільш широке розповсюдження отримали хімічні методи з метою нейтралізації, осадження та спів-осадження, відновлення-окиснення, регулювання складу стічних вод. При цьому слід відмітити, що найбільш практично і теоретично обґрунтовані методи контролю процесів хімічного перетворення за значеннями параметрів рН та Eh, та регулювання систем очищення зміною витрати реагентів та часу, які гарантують забезпечення завершення реакції. Тому метою наступних експериментальних і теоретичних досліджень було

встановлення оптимальних параметрів очищення шляхом регулювання витрат реагентів (часу) для стічних вод різної концентрації та різноманітного хімічного складу.

Для вирішення поставленого завдання, на основі сучасних положень теорії розчинів електролітів та експериментальних даних визначені коефіцієнти активності основних йонів стічних вод в залежності від операцій покриття та підготовки поверхонь, що дозволяє розрахувати ізотерми осадження для гідроксидів міді, нікелю, заліза та скласти математичні моделі, які дозволяють визначити ефект очищення відповідних компонентів в залежності від значення рН при різних концентраціях (розведені і концентровані розчини).

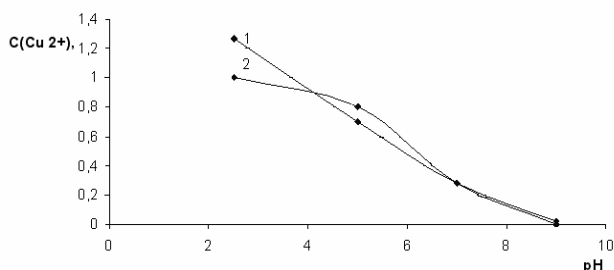


Рис. 3. Концентрація міді в розчині при різних значеннях рН (вихідний розчин  $C(Cu^{2+}) - 1$  г/л):  
1 – за розрахунковими даними,  
2 – за експериментальними даними

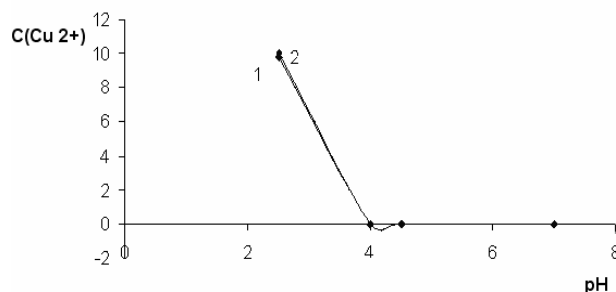


Рис. 4. Концентрація міді в розчині при різних значеннях рН (вихідний розчин  $C(Cu^{2+}) - 10$  г/л):  
1 – за розрахунковими даними,  
2 – за експериментальними даними.

Таблиця 1 – Класифікація кислих та лужних стічних вод від різних операцій гальванічного виробництва по типу функціональної схеми їх обробки.

Група	Назва операцій	рН	Витратний коефіцієнт
I	1). анодування сірчанокисле	> 5	B= 1
	2). анодне оксидування		
	3). активування		
	4). декапування		
	5). травлення алюмінію		
II	1). розчин освітлення цинку	7	B<1
	2). розчин нейтралізації		
	3). оксидування міді		
	4). електрохімічне знежирення		
III	1). зняття нікельного покриття	не < 10	B>1
	2). розчин освітлення алюмінію		

На основі сучасних уявлень про структуру водних розчинів та експериментальних досліджень витрат реагентів встановлені коефіцієнти витрати (визначенні теоретичною витратою як частка від ділення на практичні витрати) для стічних вод в залежності від різних операцій підготовки та покриття в гальванічному виробництві, що дозволяє виділити певні групи стічних вод, для яких апаратне оформлення з точки зору оптимальних умов, буде ідентичним.

За допомогою отриманих залежностей можна здійснювати оперативне визначення основних статичних та динамічних характеристик, для забезпечення управління технологічною системою очищення стічних вод гальванічного виробництва, визначити необхідну кількість реагентів в залежності від матеріальних потоків, передбачити хід та характер хімічної взаємодії в вищестоящій системі „стічні води - ВТР”.

- 1) Петрович Й.М., Захарчин Г. М. Організація виробництва. – Львів: „Магнолія +”, 2006. - 400с.
- 2) Гордин И.В., Манусова Н.Б., Смирнов Д.Н. Оптимизация химико-технологических систем очистки сточных вод.- Л.: Химия, 1977, - 176с.