

УДК 628.34, 628.337

О.А. Пророк, М.В. Яцков, канд. техн. наук, ст.н.сп., Н.М. Корчик, канд. техн. наук, доц.

Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СУСПЕНЗІЙ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ У ФОРМІ РЕАГЕНТНИХ ШЛАМІВ

О.А. Prorok, M.V. Yatskov, Ph.D., N. M. Korchik, Ph.D., Assoc. Prof.

### PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF HIGH-CONCENTRATED SUSPENSIONS FROM GALVANIC MANUFACTURES IN THE REAGENT SLIMS FORM

В даний час достатньо обґрунтовано доцільність очищення стічних вод (СВ) гальванічного виробництва (ГВ) реагентним методом за окремими потоками, в результаті чого утворюються висококонцентровані відходи, - реагентні шлами, що переважно представлені у вигляді суспензій, які являють собою осади нерозчинних гідроксидів металів після реагентної обробки.[1, 2]

Гальванічні металовмісні шлами характеризується складністю і нестабільністю складу. Тому, на практиці, як правило, шлами не піддають обробці з метою утилізації, а просто скидаються на полігони відходів, в тому числі міські звалища побутових відходів, де продовжують забруднювати навколишнє середовище, при цьому деякі сполуки даних важких металів під дією зовнішніх фізичних і хімічних факторів переходять у розчинні форми і проникають у ґрунти та дренажні води. [3]

Певний практичний інтерес представляє можливість добування осадів, які підлягають обробці з метою подальшого виробництва певного типу продукції.

Тому задачею дослідження було складання матеріального балансу процесу очищення стічних вод гальванічного виробництва із отриманням кондиційних шламів.

Визначення концентрацій висококонцентрованих розчинів і суспензій проводилися за загальними методиками вимірювання (КНД і МВВ).[4]

В даних дослідженнях розглядалися шлами, які утворюються при очистці лужних купрум - травильних розчинів відйонів купруму – при співосажденні із йонами феруму, та, як порівняння, очищення за способом АС СССР № 1740376, який передбачає осаждення йонів купруму без співосаждення з йонами феруму. На основі проведеного аналітичного контролю за основними компонентами складено матеріальний баланс цього процесу (таблиця 1), схема обробки якого представлена на рис 1. На підставі проведених досліджень якісного і кількісного складу розчинів складено матеріальний баланс за компонентами в системі, згідно якого, розчин від операцій травлення належить до концентрованих, отримані осади (суспензії) – до висококонцентрованих, розчин над осадом і фільтрат – донизькоконцентрованих.

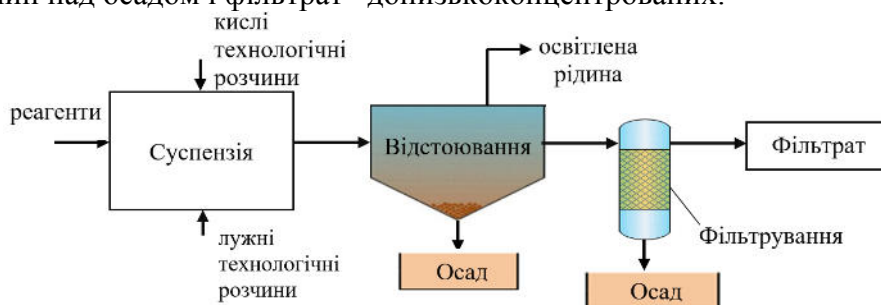


Рисунок 1. Схема обробки стічних вод

Таблиця 1

Матеріальний баланс та хімічний склад концентрованих купрум – аміачних та купрум – ферумвмісних технологічних розчинів і продуктів їх обробки

Вид суспензії	Речовини		C, г/дм <sup>3</sup>		Cv, моль/дм <sup>3</sup>	
	Cu	Cu-Fe	Cu	Cu-Fe	Cu	Cu-Fe
Вихідний розчин (Кислий)	CuCl <sub>2</sub>		64,5		1,134	
	NH <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> OH)		75,8		2,166	
	HCl		63,2		1,732	
Вихідний розчин (Лужний)	NH <sub>4</sub> Cl		32,55		0,62	
	CuNH <sub>4</sub> (OH) <sub>3</sub>		39,75		0,3	
	NH <sub>4</sub> OH		1,4		0,04	
Усереднений (при змішуванні)	CuCl <sub>2</sub>	FeCl <sub>3</sub>	90,1	108	0,67	0,65
	NH <sub>4</sub> Cl	FeCl <sub>2</sub>	40,42	171,45	0,77	1,35
	NH <sub>4</sub> OH	CuCl <sub>2</sub>	25,9	134,5	0,74	1,457
Освітлена рідина	CuCl <sub>2</sub>	FeCl <sub>2</sub>	47,6	0,00381	0,3543	0,00003
	NH <sub>4</sub> Cl	CuCl <sub>2</sub>	68,8	0,0538	1,2914	0,0004
	NH <sub>4</sub> OH	NaCl	10,8	65,52	0,3086	1,12
Фільтрат	CuCl <sub>2</sub>	FeCl <sub>2</sub>	29	0,12638	0,2158	0,00089
	NH <sub>4</sub> Cl	CuCl <sub>2</sub>	74	0,1883	1,3834	0,0014
	HCl	NaCl	1,6425	87,75	0,045	1,5
	H <sub>2</sub> O	NaOH	943,56	18	52,42	0,45
Осад	Cu <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup>	-	-	0,7	2,6
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	-	-	0,725	1,9
	NH <sub>4</sub> OH	NaCl	-	-	0,7625	0,7

1) При дослідженні мідно-аміачних осадів, отриманих шляхом обробки купрумвмісних технологічних суспензій, при потужності вакуум - фільтра 3кг/м<sup>3</sup>год, товщина осаду 2 мм, вологість 89,7%, густина 1,09 кг/дм<sup>3</sup>, питомий опір 45-65 \* 10<sup>11</sup> м/кг. Таким чином осад, що утворюється при знешкодженні купрум-аміачних технологічних розчинів, за своїми властивостями належить до класу важкофільтрованих.

2) При дослідженні купрум-ферумних осадів, отриманих співосадженням купрум і ферумвмісних технологічних суспензій, при потужності вакуум - фільтра 3 кг/м<sup>3</sup>год, – товщина осаду 3,3 мм, вологість 92%, густина 1,17кг/дм<sup>3</sup>, питомий опір осаду 15-16 \* 10<sup>11</sup> м/кг, осад легко фільтрується і відділяє зайву воду (освітлену рідину) при відстоюванні, таким чином відноситься до легкофільтрованих.

висококонцентровані суспензії, отримані при реагентній очистці стічних вод гальванічного виробництва при співосадженні із солями феруму забезпечують умови добування кондиційних осадів, які придатні для подальшого перевезення і переробки.

#### Література

1. Корчик Н.М. Очистка и регенерация сточных вод гальванического производства [Текст] / Н.М. Корчик, С.В. Белікова // Екологія плюс. Науково-виробничий журнал. — 2012. — № 6 (33) — С.10 — 13.

2. Нестер А.А. Стічні води підприємств та їх очищення [Текст] / А.А. Нестер, Н.М. Корчик, Б.А. Баран. — Хмельницьк: ХНУ. — 2008. — 171 с.

3. Plyatsuk, L. and Melnik, A. (2008), “Analysis of electroplating wastewater treatment in Ukraine”, Transactions of Sumy State University, no.2, pp. 116120

4. Федущак Н.К. Аналітична хімія [Текст] / Н.К. Федущак, Ю.Д. Бідниченко, С.Ю. Крамаренко // Вінниця: Нова книга, 2012. — с.477.

5. Запольський А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підруч / А.К. Запольський. — К. : Вища школа, 2005. — 671 с.