

**С. В. Кравцов, А. Г. Мєшкова**

Національна металургійна академія України, Дніпро

## **ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНА УТИЛІЗАЦІЯ ШЛАМІВ ГАЛЬВАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Функціонування виробничих циклів підприємства машинобудівної промисловості, а також діяльність допоміжних виробництв супроводжується утворенням промислових відходів. Найбільш небезпечними промисловими відходами є шлами гальванічних покриттів, тому слід приділити особу увагу вивченню складу, властивостей та утилізації речовин що містяться в шламів.

При очищенні стічних вод гальванічного виробництва шлами, що утворюються, містять в перерахунку на суху речовину, %: 30-70 заліза, 5-10 хрому, 2-5 нікелю, 1-3 кальції, 1-2 магній і інші елементи.

Гальванічний шлам має III клас небезпеки, у його складі містяться гідроксиди важких металів, а сам шлам проявляє лужні властивості. При їх складуванні в шламо-накопичувачах окрім збитку довкіллю, одночасно втрачається велика кількість цінної сировини. Повторне використання вилучених з шламів матеріалів, навпаки, дозволяє у відчутних кількостях економити природні ресурси і понизити навантаження на довкілля.

Визначення можливості переробки шламу для розділу суміші гідроксидів металів і виділення очищених оксидів металів з можливістю їх подальшого використання в гальванічному виробництві в якості сировини є пріоритетним завданням сьогодення.

При виконанні дослідження були отримані наступні результати:

- встановлено хімічний склад гальванічного шламу, який утворюється на підприємстві, наведені дані про негативний вплив таких відходів на навколишнє середовище та здоров'я людей;
- зроблено висновок, що ліквідаційні методи знешкодження шламу не є раціональними і безпечними для навколишнього середовища, тому що неможливо усунути контакт відходу з атмосферним повітрям і поверхневими водами при ліквідації шламу в шламосховищах;
- показано, що питання поводження з відходами гальванічних виробництв залишається актуальним і пов'язаний з вибором методу їх переробки в товарні продукти з найменшими економічними витратами;

- для дослідження складу і властивостей гальванічного шламу були обрані методи вилучення металів за значенням рН середовища і за допомогою органічного екстрагента;

- показано, що при збільшенні рН середовища спостерігалось спільне осадження гідроксидів металів в діапазоні рН = 4,5-8,5, що означає неможливість використання методу для розділення металів;

Запропоновані наступні напрямки переробки відходів:

- вилучення цінних компонентів з шламу при значних концентраціях останніх. Комплексна технологія утилізації токсичних відходів гальванічного виробництва, забезпечує отримання товарної продукції і зниження шкідливої дії на довкілля.

- використання в якості добавок при виготовленні глазурованих покриттів для керамічних виробів. Після обезводнення гальваношлами можуть безпосередньо утилізувати у складі глазурі для стінних облицювальних плиток. Це дозволяє вирішити проблему утилізації токсичних відходів і скоротити собівартість отриманого покриття за рахунок зменшення витрати сировинних матеріалів.

### Список литературы

1. *Клищенко Р.Е., Чеботарева Р.Д., Пшинко Г.Н., Корнилович Б.Ю.* Использование шламов гальванических производств в керамике // *Химия и технология воды.* – 2000. – № 6. – С. 26-29.

2. *Тимофеева С. С., Баранов А.Н., Балаян А.Е., Зубарева Л.Д.* Комплексная оценка технологий утилизации осадков сточных вод гальванических производств // *Химия и технология воды.* – 1991. – № 1. – С. 26-29.

УДК 669.18

**О. С. Лантух, Л. С. Молчанов, Є. В. Синегін**

Національна металургійна академія України, м. Дніпро

### **ФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СПЛИВАННЯ НЕМЕТАЛЕВИХ ВКЛЮЧЕНЬ У СТАЛЕРОЗЛИВНИХ КОВШАХ ІЗ ВДОСКОНАЛЕНИМ ПРОФІЛЕМ ФУТЕРОВКИ**

Метою досліджень є визначення оптимального радіуса закруглення футерівки сталерозливного ковша на ділянці сполучення футерівки днища та стін, який забез-