



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **15253** (13) **U**
(51) МПК
C02F 1/64 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ СІРЧАНОКИСЛОТНИХ РОЗЧИНІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

1

(21) u200512858

(22) 30.12.2005

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Проценко Олександр Васильович, Бутиліна Ольга Володимирівна

(73) ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб утилізації відпрацьованих сірчано-кислотних розчинів гальванічних виробництв, що включає їх нейтралізацію і одночасне осадження іонів нікелю (II) і заліза (II), які в них містяться, при

2

обробці їх лужним реагентом, окислення заліза (II) і заліза (III) газом-окисником, виділення осаду і обробку його надлишком лужного реагенту, з наступним виділенням осаду гідроксиду заліза (III), який **відрізняється** тим, що додавання лужного реагенту здійснюють водночас з неперервним додаванням газу-окисника, причому як лужний реагент використовують насичений водний розчин аміаку і як газ-окисник використовують кисень повітря.

Корисна модель належить до способів очистки стічних вод від іонів важких металів і може застосовуватись для утилізації стоків травильних та гальванічних відділень.

Відомий спосіб очистки стічних вод гальванічних виробництв шляхом змішування різних потоків з наступною обробкою лужним реагентом, відстоюванням та відділенням осаду гідроксидів [А. с. СРСР, №422693, С02С5/06, 1974]. Недоліком способу є низький ступінь очистки, зумовлений тим, що найповніше виділення іонів різних металів з розчину відбувається при різних значеннях рН [Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. -М.: Химия, 1965. -С.239].

Відомий також спосіб обробки сірчано-кислотних відпрацьованих розчинів, що містять залізо, який включає їх вапняну нейтралізацію, окислення заліза (II) киснем повітря при підвищенні температури в присутності силікагелю, виділення осаду і обробку його кислотою [А. с. СРСР №729138, С02С5/02, 1977]. Спосіб є складним та матеріаломістким, а одержаний осад важко піддається подальшій обробці.

Найближчим до даного технічного рішення є спосіб очистки стічних вод від іонів важких металів, який включає додавання заліза (II), лужного реагенту, газу - окисника і наступне відділення осаду [А. с. СРСР №1065352, С02F1/62, 1984]. Недоліками способу є його складність, періодичність, високі витрати енергії.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу утилізації відпрацьованих сірчано-кислотних розчинів гальванічних виробництв шляхом їх нейтралізації та одночасної очистки від іонів важких металів, а також розділення заліза та нікелю, що забезпечує запобігання забрудненню довкілля відходами виробництва і дозволяє отримати корисні промислові продукти.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі утилізації відпрацьованих сірчано-кислотних розчинів гальванічних виробництв, що включає їх нейтралізацію і одночасне осадження іонів нікелю (II) і заліза (II), які в них містяться, при обробці їх лужним реагентом, окислення заліза (II) і заліза (III) газом-окисником, виділення осаду і обробку його надлишком лужного реагенту, з наступним виділенням осаду гідроксиду заліза (III), додавання лужного реагенту здійснюють водночас з неперервним додаванням газу-окисника, причому як лужний реагент використовують насичений водний розчин аміаку і як газ-окисник використовують кисень повітря.

Суть заявленого способу основана на різниці хімічних властивостей нікелю та заліза і полягає в наступному. Змішані потоки відпрацьованих розчинів обробляють лужним реагентом і газом-окисником, в результаті чого утворюються осаді гідроксидів нікелю (II) і заліза (II) і розчин сульфату. Осад відділяють фільтруванням і знову обробляють надлишком лужного реагенту. При цьому

(13) **U**(11) **15253**(19) **UA**

нікель утворює розчинну комплексну сполуку, а гідроксид заліза (III) не розчиняється. Осад гідроксиду заліза (III) знову відділяють фільтруванням і висушують.

Суть заявленого способу пояснюється конкретним прикладом виконання.

Приклад

До баку з неіржавіючої сталі, обладнаного кільцевим барботером, поміщають 1л виробничого розчину, що містить 810г NiSO_4 і 150г FeSO_4 . При 20°C через розчин безперервно пропускають повітря і водночас невеликими порціями додають 25%-й водний розчин аміаку в кількості, достатній для повного осадження іонів нікелю і заліза у вигляді гідроксидів (1л). Перевіряють повноту осадження іонів і повноту окислення заліза. Отриманий осад гідроксидів заліза (III) і нікелю (II) відділяють фільтруванням на лійці Бюхнера, поміщають до окремої ємності, обробляють надлиш-

ком 25%-го водного розчину аміаку (1,6л) і дають відстоятися. Осад гідроксиду заліза (III) знову відділяють фільтруванням висушують при 100°C до постійної маси. Фільтрат, що містить комплексну сполуку нікелю, упарюють і повертають у сферу виробництва, де використовують його як електроліт нікелювання.

Фільтрат, що лишився після першого фільтрування, являє собою розчин сульфату амонію. Цей розчин піддають упарюванню, потім виділяють з нього кристали солі і висушують їх при 60°C.

У даному прикладі отримано 65г $\text{Fe}(\text{OH})_3$ і 800г $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Застосування пропонованого способу утилізації відпрацьованих сірчаноокислотних розчинів гальванічних виробництв дозволяє отримати з відходів виробництва корисні продукти та запобігти забрудненню довкілля іонами важких металів.