



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103256** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B82B 3/00
C22B 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2015 05370</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.06.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2015, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Пилипенко Олексій Іванович (UA), Будьонний Анатолій Іванович (UA), Сінческул Олександр Леонідович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ МІДНО-ЦИНКОВИХ СПЛАВІВ

(57) Реферат:

Спосіб переробки відходів мідно-цинкових сплавів включає електрохімічне розчинення механічно подрібненого та знежиреного матеріалу. Матеріал завантажують у титанові корзини і проводять електрохімічне розчинення в електроліті, який містить сульфат і сульфамат міді.

UA 103256 U

Корисна модель належить до переробки мідно-цинкових сплавів, які не містять срібла, свинцю, олова, заліза, нікелю у значних кількостях. Запропоновано спосіб електрохімічної переробки відходів мідно-цинкових сплавів, який дозволяє провести розділення сплаву на окремі компоненти.

5 Відомим способом переробки відходів мідно-цинкових сплавів є спосіб, заснований на переплавленні лому у шахтній печі [1]. Цинк у процесі плавки, яку проводять при 1200-1250 °С, частково окислюється і переходить в шлак або випаровується з поверхні розплаву та осаджується у вигляді оксиду в верхній частині печі. Оксиди цинку збирають та переробляють на метал. З одержаної чорної міді відливають аноди, які піддають електрохімічному рафінуванню. Недоліками даного способу є використання дорогого обладнання для плавки, значні витрати енергоносіїв, необхідність забезпечення виробничої ділянки потужною системою вентиляції, велика кількість відходів виробництва.

10 Іншим способом переробки мідно-цинкових сплавів є електрохімічний, заснований на анодному розчиненні сплаву у хлоридному електроліті [2]. При електролізі в електроліті, який містить, г/л: HCl-145, NaCl-240, CuCl-40-50, на катоді формується щільний осад міді з високим виходом за струмом. Цинк, який переходить у електроліт при розчинення сплаву, накопичується в електроліті. Перевагами даного способу переробки є простота обладнання, низькі витрати електроенергії на виділення міді, яка знаходиться в електроліті у одновалентному стані, висока електропровідність розчину, значна розчинність хлориду цинку. Водночас суттєвим недоліком способу є необхідність попереднього одержання CuCl, нестійкість розчинів цієї сполуки при контакті з атмосферою, що вимагає ізоляції поверхні електроліту у ванні, необхідність встановлення додаткового обладнання для одержання Cu₂O, яким проводять корегування складу електроліту, значна корозійна агресивність хлоридних розчинів.

25 Способом переробки мідно-цинкових сплавів, що вибраний за найближчий аналог, є електрохімічний, який базується на анодному розчиненні механічно подрібненого та знежиреного матеріалу в сульфатному електроліті [3] зі вмістом 150-250 г/л сульфату міді і 50-70 г/л сульфатної кислоти. В результаті на катоді утворюється осад міді, а цинк накопичується у розчині. Перевагами способу є незначні витрати електроенергії на проведення електролізу і стабільність електроліту. Експлуатація ванни потребує періодичного введення в електроліт оксиду або основного карбонату міді для компенсації витрат іонів міді, а також сульфатної кислоти для підтримки необхідного рівня pH. Це є головним недоліком способу, оскільки обумовлює необхідність встановлення обладнання для одержання CuO або CuCO₃·Cu(OH)₂, а також додаткових витрат хімічних реагентів для синтезу цих сполук. Крім того, можливість корегування електроліту обмежується розчинністю сульфату міді, яка залежить від загальної концентрації сульфат-іонів в електроліті.

35 В основу корисної моделі поставлено задачу розробки способу переробки відходів мідно-цинкових сплавів, який має забезпечити тривалий цикл роботи ванни з можливістю окремого виділення міді і цинку необхідної чистоти зі сплаву.

40 Поставлена задача вирішується тим, що спосіб переробки відходів мідно-цинкових сплавів, що полягає в електрохімічному розчиненні механічно подрібненого та знежиреного матеріалу, згідно з корисною моделлю, що матеріал завантажують у титанові корзини і проводять електрохімічне розчинення в електроліті, який містить сульфат і сульфамат міді при їх співвідношенні 1:3.

45 Для реалізації способу механічно подрібнені відходи мідно-цинкових сплавів знежирюють у розчині NaOH з концентрацією лугу 50-100 г/л протягом 10-15 хвилин, промивають їх водопровідною водою, просушують та завантажують у титанові корзини. Заповнені титанові корзини розміщують у ванні електрохімічної переробки з електролітом, який містить сульфат і сульфамат міді у співвідношенні 1:3. Анодна густина струму розчинення складає 1-2 А/дм².

50 В результаті електролізу на катоді з титану або нержавіючої сталі при густині струму 1-2 А/дм² виділяється осад міді, який періодично знімають і промивають дистильованою водою. При експлуатації ванни спостерігається поступове погіршення якості мідного осаду, тому для одержання чистої міді необхідно знижувати катодну густина струму або піддавати отриману мідь додатковому електрохімічному рафінуванню у стандартному сульфатному електроліті. Корегування електроліту полягає в періодичному введенні у ванну кристалічного сульфату міді і концентрованого розчину сульфамату міді, який готують нейтралізацією сульфамінової кислоти основним карбонатом міді. Після закінчення терміну експлуатації ванни електроліт зливають. Відпрацьований електроліт фільтрують, а залишки міді видаляють з нього цементацією цинковим порошком. Мідний порошок промивають і направляють на рафінування.

60 Одержаний змішаний розчин сульфату і сульфамату цинку піддають електролізу з метою одержання металевого цинку, частину якого витрачають на цементацію нових порцій

відпрацьованого електроліту, а частину відправляють споживачу. Електроліз цинку проводять з використанням нерозчинних анодів і катодів з титану або нержавіючої сталі при густині струму 1-2 А/дм². Для корегування в електроліт періодично вводять гідроксид або основний карбонат цинку. Осад цинку знімають з катода і промивають дистильованою водою.

5 Промивні води всіх стадій використовують для приготування електролітів або компенсації витрат на випаровування розчинів основних ванн.

Запропонований спосіб дозволяє ефективно переробляти відходи мідно-цинкових сплавів з окремим виділенням міді і цинку, характеризується тривалим часом роботи електрохімічних ванн, дозволяє забезпечити замкнений цикл переробки з максимальним вилученням цільових продуктів зі вторинної сировини.

10

Джерела інформації:

1. Цыганов А.С. Производство вторичных цветных металлов и сплавов / А.С. Цыганов // М.: Металлургиздат, 1961. - 301 с.

15

2. Федотьев Н.П. Прикладная электрохимия / Н.П. Федотьев, А.Ф. Алабышев, А.Л. Ротинян [и др.] // Л.: ГХИ, 1962. - 640 с.

3. Стендер В.В. Прикладная электрохимия / В.В. Стендер // Харьков.: Из-во ХГУ, 1961. - 542 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20

Спосіб переробки відходів мідно-цинкових сплавів, що включає електрохімічне розчинення механічно подрібненого та знежиреного матеріалу, який **відрізняється** тим, що матеріал завантажують у титанові корзини і проводять електрохімічне розчинення в електроліті, який містить сульфат і сульфамат міді при їх співвідношенні 1:3.

25