



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54967 (13) A

(51) 7 C25C7/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОЛІЗЕР ДЛЯ РОЗЧИНЕННЯ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ

1

2

(21) 2002064549

(22) 04 08 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Александров Юрій Леонідович, Поспелов
Олександр Петрович, Карножицький Павло
Володимирович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) 1 Електролізер для розчинення металів і
сплавів, що містить прямокутний корпус, штуцер
для заповнення і зливу електроліта,
струмопідводи, який відрізняється тим, що на дні
електролізера встановлена індиферентна
струмопровідна пластина, з'єднана зструмопідводом, між індиферентною
струмопровідною пластиною та протиелектродом
знаходиться діафрагма, а на рівні верхнього краю
електролізера встановлений підживлювальний
резервуар для електроліта з штуцером, що
забезпечує підтримання в електролізері постійного
рівня електроліта, злив котрого проходить у міру
розчинення металу2 Електролізер за п. 1, який відрізняється тим,
що індиферентна пластина встановлена з
нахилом у бік штуцера для зливу електроліта3 Електролізер за п. 1, який відрізняється тим,
що індиферентна струмопровідна пластина
виготовлена з титану

Передбачуваний винахід відноситься до
електрохімічного розчинення металів і сплавів і
може бути використаний в хімічній,
машинобудівній промисловості, а також
копальній металургії для приготування розчинів
солей металів, для приготування і коригування
електролітів і т.п.

Відомий електролізер для розчинення
струмопровідних матеріалів, складається з
прямокутного корпусу, штуцерів для заповнення і
зливу електроліту, та забезпечений
струмопідводами [1]

Недоліком конструкції є непродуктивність і
нетехнологічність конструкції анодного вузла,
пов'язані з його періодичним розбиранням та
збиранням, а також підвищені енерговитрати

Найбільш близьким до передбачуваного по
технічній сутності є електролізер для розчинення
металів і сплавів, що складається з прямокутного
корпусу, струмопідводів, штуцерів для заповнення
і зливу електроліта та спеціальних кишень для
завантаження злитків металу чи сплаву, які
розчинюються [2]

До недоліків конструкції відносяться
непродуктивні витрати металу за рахунок
відновлення відповідних іонів на протиелектроді з
утворенням осаду, що веде до зменшення часу
безперервної роботи пристрою та більш частих

загрузочних операцій, і відсутність можливості
зниження енерговитрат на розчинення металу

Метою винаходу є вилучення непродуктивного
осадження металу протиелектроді за рахунок
конвекційного потоку, що перешкоджає доставці
іонів металу до його поверхні і зниження
енерговитрат шляхом зменшення міжелектродної
відстані, тобто зменшення спадання напруги в
електроліті

Технічний результат досягається тим, що в
електролізер для розчинення металів і сплавів, що
містить прямокутний корпус, штуцер для зливу та
заповнення електроліту, струмопідводи,
відповідно до винаходу на дно електролізера
встановлюється з'єднана з струмопідводом
індиферентна струмопровідна пластина, яка
забезпечує прикладення електричної енергії на
розчинювальний метал, або сплав, між
індиферентною струмопровідною пластиною та
протиелектродом розміщується діафрагма, яка
запобігає створенню конвективних потоків, які
призводять до утворення непродуктивного осаду
метала, що розчинюється, на рівні верхнього краю
електролізера встановлюється підпитуючий
резервуар для електроліту з дозуючим штуцером,
що забезпечує підтримку постійного рівня
електроліту, злив якого відбувається в міру
розчинення металу, індиферентна пластина може

(13) A
(11) 54967
(19) UA

бути встановлена з нахилом убік штуцера для зливу електроліту під кутом до горизонтальної площини, а протиелектрод виконаний у вигляді пластини чи сітки

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленням, на якому зображена схема електролізера для розчинення металів і сплавів

Електролізер містить прямокутний корпус 1, виконаний з діелектричного матеріалу, стійкого в агресивних середовищах, штуцер для зливу електроліту 2. Причому штуцер для зливу електроліту 2 постачений регулятором витрати електроліту. На дні електролізера знаходиться індиферентна струмопровідна пластинка 3, розташована з нахилом до горизонтальної площини убік штуцера для зливу електроліту 2. Струм від джерела струму 8 підводиться до пластинки 3 за допомогою титанових струмопідводів (дріт чи жерсть). Діафрагма 4, закріплена між індиферентною струмопровідною пластинкою та протиелектродом і поділяючи об'єм електролізера на дві частини, виконана з кислотостійкої тканини (хлорин, бельтинг і тп). Призначення діафрагми полягає у запобіганні створення конвективних потоків, які призводять до утворення на протиелектроді осаду металів, які розчиняються. Таке запобігання підвищує період безперервної роботи електролізера, знижує непродуктивні витрати електроенергії. Протиелектрод 5, виконаний з металевої сітки, розташований в електроліті паралельно його дзеркалу. Струм до протиелектроду 5 підводиться мідною шиною чи кабелем. Внутрішній об'єм електролізера сполучається з підпитуючим резервуаром 6 за допомогою штуцера для заповнення 7, причому підпитуючий резервуар 6 встановлюється не нижче верхнього краю корпусу електролізера.

Електролізер працює таким чином
На індиферентній струмопровідній пластинці 3

рівномірно розміщують злитки металу чи сплаву. Потім монтується діафрагма 4 та Протиелектрод 5. У електролізер заливують електроліт до рівня, при якому дзеркало електроліту буде вище протиелектроду 5. Підпитуючий резервуар 6 заповнюють електролітом, занурюють кінець штуцера для заповнення 7 в електроліт нижче його дзеркала і герметизують підпитуючий резервуар 6 для узгодження витрат зливаемого з електролізера і підпитуючого розчинів. Потім на електролізер подають струм і через деякий час, в залежності від необхідної концентрації відкривають штуцер для зливу електроліту 2, через який утворений розчин, виводиться з електролізера. Постійний злив придонної частини розчину, стимульований розташуванням струмопровідної пластинки, викликає конвективний потік. Цей потік сприяє відведенню продуктів анодного розчинення металу і, таким чином, запобігає пасивації поверхні, у результаті чого забезпечується повне розчинення металу.

Для запобігання переходу розчиненого металу на протиелектрод у результаті відновлення відповідних іонів, швидкість зливу електроліту встановлюється, виходячи з нерівності

$$Q \geq S(V_m + V_d), \text{ де}$$

Q - об'ємна швидкість зливу розчину,
S - площа дзеркала розчину в електролізері,
 V_d - лінійна швидкість дифузії іонів,
 V_m - лінійна швидкість міграції іонів

Використання запропонованого електролізера дозволяє розчиняти метали і сплави важких, кольорових, а також благородних металів у вигляді злитків і брухту без утворення непродуктивних відходів. Дана конструкція зменшує втрати металу й енерговитрати в процесі одержання концентрованих розчинів солей у 2,8-3,5 рази в порівнянні з прототипом.

Результати іспитів наведені в таблиці

Таблиця

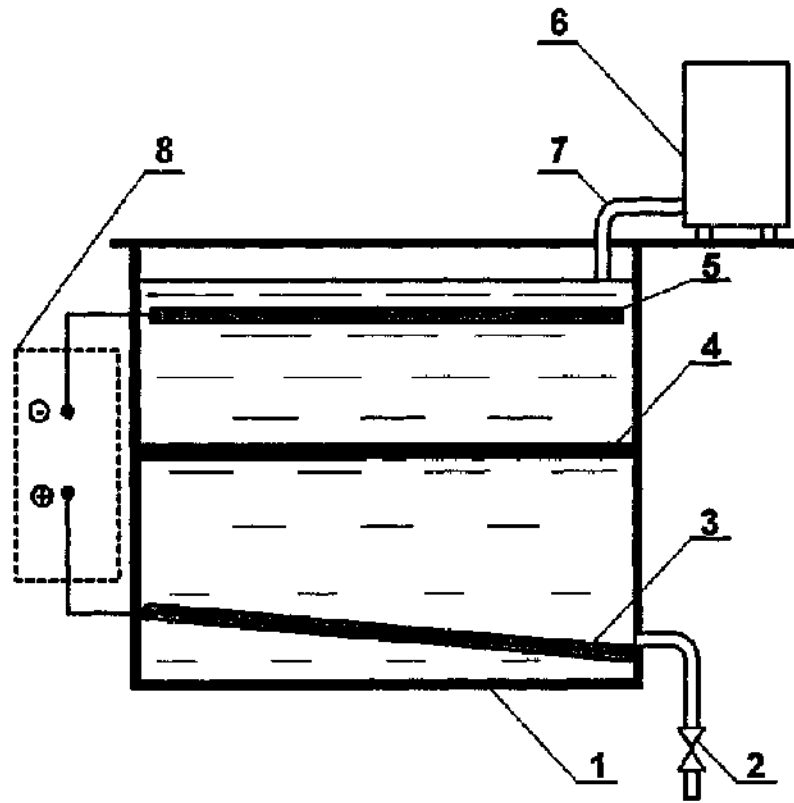
Питомі енерговитрати при розчиненні металів

Показники	Спосіб	
	Відомий	Пропонований
Питомі енерговитрати (кВт год/кг) при розчиненні		
срібла	5,3	1,6
міді	14,9	5,2
нікелю	74,8	21,4
цинку	13,9	4,5

5

54967

6



Фіг.