



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56830 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C25B 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БІПОЛЯРНИЙ ЕЛЕКТРОД ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1

2

(21) u201009224

(22) 22.07.2010

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) СМІРНОВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
ТУЛЬСЬКИЙ ГЕННАДІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, БРОВІН
ОЛЕКСАНДР ЮРІЙОВИЧ, ХАССАН МУССА ДІАБ
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Біполярний електрод для електрохімічних процесів, що виконаний у вигляді несучої пласти-

ни, з прикріпленими до неї з протилежних сторін катодною та анодною пластинами, які встановлені паралельно на визначеній відстані від несучої пластини і з'єднані металевими скобами, заклепками або різьбовим з'єднанням, який **відрізняється** тим, що несуча пластина виконана з неелектропровідного матеріалу, має отвори для з'єднання катодної та анодної пластин з несучою пластинкою та має отвори по периметру для кріплення до електродолізера.

Корисна модель відноситься до технології електрохімічних виробництв, зокрема до конструктивних елементів електролізерів. Запропоновано новий біполярний електрод, який може бути використаний для одержання хлору, водню та лугу шляхом електролізу водних розчинів хлоридів лужних металів, а також для інших електрохімічних процесів, де має місце виділення газів.

Існують різні способи виготовлення біполярних електродів. Відомий біполярний електрод, який складається з основного металевого листа, і виносних перфорованих аноду та катоду, що встановлені паралельно основному металевому листу і поєднанні для проходження електричного струму. При цьому на виносний анод і основний металевий лист зі сторони аноду нанесено робоче покриття [1]. Електродний процес перебігає як на поверхні виносного так і на поверхні основного листа.

До недоліків цього біполярного електроду відносяться струми витоку, що виникають під час його експлуатації. Струми витоку протікають з основного листа через отвори для кріплення та отвори для підводу вихідних розчинів та відводу продуктів електродних реакцій. Ще одним недоліком є корозійне руйнування анодної поверхні основного листа за рахунок виділення на ньому кисню з водного розчину [2]. Отже, використання основного металевого листа призводить до утворення витоків струму, а корозійне руйнування значно скорочує строк експлуатації таких електродів.

Одним з найбільш простих і надійних способів, який обраний за прототип, є спосіб, заснований на використанні струморозподільчої основи [3]. Одержана за цим способом біполярна пластина представляє собою єдиний лист і виносні сітчасті електроди, розташовані паралельно на деякій відстані від основного листа. Між основним листом та електродами по всій їх ширині встановлені металеві перегородки. Результат досягається тим, що струморозподільний лист, електроди та металеві перегородки з'єднуються разом за допомогою електродугової зварки або переважно лазерним зварюванням. Це створює умови для отримання надійного з'єднання, але без повного пропалювання листа. Таким чином, усувається ризик витоку робочих текучих середовищ у навколишнє середовище. При цьому виносний сітчастий анод і основний лист зі сторони аноду виконані із вентильного металу, з нанесеним на нього каталітичного покриття. Катод і сторона основного листа, що звернута до катоду - із корозійностійкого матеріалу.

Основним недоліком такого біполярного електроду є застосування електродугового або лазерного зварювання, що в свою чергу є причиною корозійної нестійкості електродів при електрохімічному синтезі, яка призводить до механічних деформацій. Також до недоліків слід віднести застосування значної кількості вентильного металу з якого виготовлені струморозподільчий лист та металеві перегородки.

В основу корисної моделі поставлено задачу - створити такий біполярний електрод, який забез-

(19) UA (11) 56830 (13) U

печуватиме незмінність умов синтезу і виключати-
ме витoki струму та корозійне руйнування несучої
пластини.

Для вирішення поставленої задачі біполярний
електрод виконано у вигляді несучої пластини, з
прикріпленими до неї з протилежних сторін катод-
ною та анодною пластинами, що встановлені па-
ралельно на визначеній відстані від несучої пла-
стини і з'єднані металевими скобами, заклепками
або різьбовим з'єднанням, причому несуча пла-
стина виконана з не електропровідного матеріалу,
має отвори для з'єднання катодної та анодної пла-
стин з несучою пластиною та має отвори по пери-
метру для кріплення до електролізеру.

На Фіг.1 схематично зображено біполярний
електрод. На Фіг.1 позначені: 1 - несуча пластина;
2 - катодна або анодна пластина; 3 - отвори для
кріплення біполярної пластини; 4 - отвори для
з'єднання катодної та анодної пластин з несучою
пластиною; 5 - з'єднувальний елемент (скоба, за-
клепка або різьбове з'єднання)

Біполярний електрод виготовляється наступ-
ним чином. На несучій пластині (1), товщиною 2-
4мм, робляться отвори (4) для прикріплення до неї
з протилежних сторін катодної та анодної пластин
(2), товщиною 1 - 2,5мм. По периметру несучої
пластини біполярного електрода є отвори (3) для
кріплення її до електролізеру. Катодна та анодна
пластини встановлюються паралельно, на визна-
ченій відстані один від одного. Пластини з'єдну-
ються скобами, заклепками або різьбовим з'єд-
нанням (5) з несучою пластиною. В якості несучої
пластини застосовується не електропровідний

матеріал. Несуча пластина має всі ті технологічні
отвори що і металева, тому може застосовуватись
в електролізерах без зміни їх конструкції. Також на
його поверхні не можливе перебігання електрод-
них процесів. Не електропровідний матеріал несучої
пластини у вигляді полімерного матеріалу з
армуванням або без нього, дозволяє уникнути ви-
току струму та усунути корозійне руйнування біпо-
лярного електрода. В результаті створення біпо-
лярного електрода у вигляді полімерної несучої
пластини, з розташованими на ній виносних анод-
ної та катодної пластин, цей електрод характери-
зується високою фізико-механічною стійкістю в
процесі експлуатації.

Все це забезпечує максимальну тривалість
експлуатації біполярного електрода при умовах
хлорного електролізу та підвищену механічну ста-
більність, що суттєво розширює функціональні
можливості конструктивних елементів на базі по-
лімерних структур. Крім цього на виготовлення
такого біполярного електрода витрачається значно
менша кількість металу та каталітичного покриття
електродів.

Джерела інформації

1. Lewis M. Metal laminate strip construction of
bipolar electrode backplates United States Patent
4059216, 228/179.1 C25B 9/04. Publ. 22.11.1977.

2. Мазанко А.Ф., Камарьян Г.М., Ромашин О.П.
Промышленный мембранный электролиз. - М.:
Химия, 1989. - 236 с.

3. Альберто Пеллегри. Биполярный электрод
для электрохимических процессов SU 1126210 A
C25B 11/03 Опубл. 23.11.1984. Бюл. № 43.

