



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93240 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
G01N 27/30
H01M 4/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОРИСТОГО ХЛОРСРІБНОГО ЕЛЕКТРОДА ПОРІВНЯННЯ

1

(21) а200813288

(22) 17.11.2008

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) ОЖИГАНОВ ЮРІЙ ГРИГОРОВИЧ, ОЖИГАНОВ ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ, ЛЕБЕДЬ ОЛЕНА КОСТЯНТИНІВНА, ІВАНОВА ОЛЬГА ОЛЕКСАНДРІВНА

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 393660; 10.08.1973

SU 217308; 26.04.1968

UA 21801 A; 30.04.1998

UA 5846 U; 15.03.2005

2

JP 59180352 A; 13.10.1984

JP 5411886 A; 01.09.1979

KR 20030065627 A; 09.08.2003

(57) Спосіб виготовлення пористого хлорсрібного електрода порівняння, що полягає в змішуванні, пресуванні та випіканні порошків срібла, хлористого срібла та пороутворюючого наповнювача, який відрізняється тим, що як пороутворюючий наповнювач до складу суміші вводять порошкоподібний пінополістирол, причому перед введенням в суміш його просіюють через сита з діаметром комірки 50 мкм та додають в суміш в кількості, що становить до 30 % загальної суміші.

Винахід належить до області захисту морських суден і споруд від корозійних руйнувань із застосуванням електрохімічного захисту, що передбачає використання катодної поляризації сталевих (пофарбованих або нефарбованих) поверхонь у морській воді солоністю 0,8-3,5% NaCl. Поява в значній кількості морських некуемих споруд робить спосіб електрохімічного захисту єдиним способом запобігання корозії, тому що лакофарбове покриття без докування практично не вдається використовувати тривалий час.

Основним критерієм електрохімічного захисту є потенціал сталі, який є зміщеним за рахунок додавання електричного струму в катодну область (у негативному напрямку).

Потенціал сталі задається щодо електрода порівняння, який має в морській воді стабільний у часі потенціал.

З відомих способів виготовлення електродів порівняння найбільш ефективним з позицій електрохімії, досить міцним, простим за конструкцією є спосіб виготовлення хлорсрібного пористого електрода порівняння, який знайшов найбільше застосування.

Як прототип приймаємо спосіб виготовлення пористого хлорсрібного електрода в складі 65% срібла, 20% хлористого срібла й 15% летучого вуглекислого амонію.

У даному винаході наведені залежності потенціалу суднокорпусних сталей і хлорсрібного електрода порівняння від солоності морської води в

інтервалі тих, що є у морських басейнах (0,8-3,5%). Показано, що солоність призводить до зміни потенціалу електрода й сталі в позитивному напрямку приблизно на 200 мV Але різниця між цими параметрами залишається постійною.

Інакше кажучи, незалежно від потенціалу сталі й електрода порівняння величина зсуву потенціалу сталі, у негативному напрямку вибирається однією й тією ж у морських басейнах будь-якої солоності. Випробування показали високу стабільність потенціалу хлорсрібного відкритого електрода порівняння (відхилення ± 5 мВ від стабільного значення). При зсуві потенціалу від стабільного у негативному напрямку на 100-200 мВ точність становить 0,5-5%.

Серйозною небезпекою для хлорсрібних відкритих електродів порівняння є забруднення робочої поверхні продуктами, що містяться у морській воді й зміна потенціалу електрода. Цій небезпеці протидіють 2 фактори:

- анодна поляризація електрода в системах катодного захисту (тобто розчинення поверхні електрода порівняння) і безперервне її відновлення;

- великий вимірювальний анодний струм, що приводить до руйнування електродів. У згаданому електроді порівняння припустимий струм становить 40 мкА.

Застосування вимірювальних приладів для контролю потенціалу може привести до використання низькоомних приладів. У цьому випадку вели-

(13) C2

(11) 93240

(19) UA

чина струму може бути вищою, та прискорюватиметься анодне розчинення електрода порівняння.

Для запобігання прискореного розчинення електродів порівняння їхня істинна порожнина в порах може бути збільшена в 1,5 рази, що дозволить збільшити припустимий струм до 80 мкА. Це досягається додаванням ваги летучої речовини до 30% у порівнянні із прийнятим 15%.

Певним недоліком існуючої технології є застосування наповнювача вуглекислого амонію, дисперсність якого змінюється при введенні до складу і його перемішуванні. У цьому випадку відсутній контроль пористості при виготовленні, а це не забезпечує стабільність у досягнутому струмі й можливого забрудненні електрода при тривалій експлуатації. Інакше кажучи, наповнювач повинен мати стабільну форму й розмір, що дозволить стабілізувати сполуку електродів (їхні властивості в масовому виробництві).

Даний винахід полягає у використанні нової сполуки шихти пористого хлорсрібного електрода порівняння, де замість наповнювача вуглекислого амонію використовується й вважається найбільш ефективним застосування наповнювача з пінополістирола, внаслідок:

- малої маси речовини внаслідок спіненої структури;
- можливості просівання маси через набір сит до потрібного розміру й забезпечення стабільної пористості електрода;
- наявність надійних експериментальних даних щодо зникнення при нагріванні пінополістиролу до 400-500°C, які показують повне видалення вуглекислого газу й запобігає можливого забрудненню сполуки.

Технологія виготовлення електродів полягає в пресуванні сполуки: порошок срібло 50%, порошок хлористе срібло 20%, пінополістирол, що відсіяний ситом з коміркою до 50 мкм, 30% і наступним спіканням при температурі 450°C.

Пристрій електрода порівняння дозволяє надавати йому різні форми, але для промислового електрохімічного захисту прийняти, як на Фіг.1 загальний вид пористого хлорсрібного електрода порівняння.

Пористий хлорсрібний електрод порівняння складається із хлорсрібного брикету 1 (Фіг.1) діаметром 8-10 мм і довжиною 10-15 мм; дроту срібла 2 (Фіг.1).

Виробництво організоване в Харківському політехнічному університеті й Севастопольському національному технічному університеті.

Зрештою винахід, як нова запропонована сполука шихти для пористого хлорсрібного електрода порівняння:

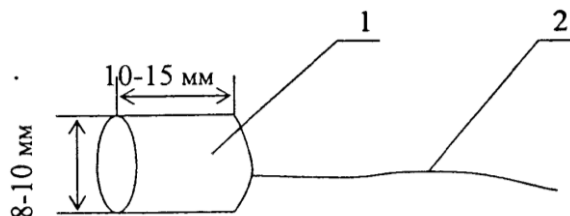
- збільшує істинну робочу поверхню електрода при незмінних габаритах і допускає збільшення робочого анодного струму до 80 мкА;
- стабілізує сполуку щодо кількості і якості пор в електроді:

Срібло 50%

Хлористе срібло 20%

Пінополістирол 30%

Даний винахід (пористий хлорсрібний електрод порівняння) може широко використовуватися у суднобудуванні, у якості датчика сигналу автоматичних систем катодного захисту, а також для контрольних вимірів потенціалів алюмінієвих і сталевих корпусів і плавзасобів, що обладнані системою електрохімічного захисту від корозії.



Фіг.1