



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31414 (13) U
(51) МПК (2006)
C25D 3/56МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОЛІТ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ОСАДЖЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТЬ СПЛАВОМ ЗАЛІЗО-НІКЕЛЬ

1

2

(21) u200712755

(22) 19.11.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл. №7, 2008 рік

(72) АЛЕКСАНДРОВ ЮРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, UA,
САХНЕНКО МИКОЛА ДМИТРОВИЧ, UA, ВЕДЬ
МАРИНА ВІТАЛІЇВНА, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA(57) 1. Електроліт для електрохімічного осадження багатofункціональних покриттів сплавом залізо-нікель, що містить хлористе залізо, сіль нікелю і соляну кислоту, який **відрізняється** тим, що він

додатково містить борвмісну домішку, лимонну і аскорбінову кислоти при наступному співвідношенні компонентів, г/л:

залізо хлористе	250-500
нікель хлористий	50-100
борвмісна домішка	5-20
лимонна кислота	2-5
аскорбінова кислота	0,5-2,0
соляна кислота	до рН 0,9 - 2,0.

2. Електроліт за п. 1, який **відрізняється** тим, що як борвмісну домішку використовують кальцію борат.

Корисна модель відноситься до області електрохімічного осадження металевих покриттів і може бути використана для одержання корозійностійкого, твердого і зносостійкого покриття в машинобудуванні, наприклад, для відновлення зношених деталей машин.

Відомий електроліт для осадження покриттів сплавом залізо-нікель, що містить залізо хлористе, сіль нікелю, виннокислий натрій, гідроксиламін і соляну кислоту [1].

Однак даний електроліт є працездатним лише при підвищених температурах, що приводить до окиснення іонів заліза (II) та необхідності частого корегування складу електроліту, тому є небажаним чинником у виробничих умовах. Накопичення іонів заліза (III) в кількості, більшій ніж 0,5г/л, приводить до включення гідроксиду заліза (III) в покриття, що негативно впливає на фізико-механічні й антифрикційні властивості сплаву. Нагрівання електроліту також приводить до зростання витрат електроенергії або гріючої пари, що збільшує собівартість покриття.

Найбільш близьким до запропонованого є електроліт для осадження покриттів сплавом залізо-нікель, що містить хлористе залізо, сіль нікелю,

виннокислий натрій, гідроксиламін, капролактамі і соляну кислоту [2].

Недоліками прототипу є:

- нестабільність складу електроліту, що зумовлює постійність контролю за його параметрами і періодичним корегуванням у процесі виробництва; наступність наводнювання металевих покриттів, що робить покриття напруженим і крихким;

- дефіцитність застосовуваних реактивів (наприклад, виннокислого натрію та гідроксиламіну); на вирішення яких спрямована корисна модель, є:

- підвищення стабільності складу електроліту;

- одержання пластичних безпоруватих покриттів, що задовольняють вимогам за корозійною стійкістю і твердістю;

- можливість нанесення покриттів значної товщини (до 0,5мм) зі збереженням заданих властивостей.

Відповідно до корисної моделі поставлені задачі вирішуються введенням до складу електроліту, що містить залізо хлористе, сіль нікелю, соляну кислоту додаткових інгредієнтів:

(13) U

(11) 31414

(19) UA

борвмісної домішки, лимонної і аскорбінової кислот в наступному співвідношенні, г/л:

залізо хлористе	250-500
нікель хлористий	50-150
борвмісна домішка	5-20
лимонна кислота	2-5
аскорбінова кислота	0,5-2,0
соляна кислота	до рН 0,9-2,0

Бор, який знаходиться в борвмісній домішці, наприклад, в складі кальцію борату, значно підвищує протикорозійні властивості покриттів, а лимонна і аскорбінова кислоти є стабілізуючими домішками (антиоксидантами).

Електроліт готують у такий спосіб.

Попередньо солі заліза, нікелю, борвмісню домішку, наприклад, кальцію борат, лимонну кислоту та аскорбінову кислоту розчиняють окремо в підкисленій дистильованій воді при кімнатній температурі. Усі розчини фільтрують і змішують. Соляну кислоту вводять в електроліт до рН = 1,0.

Підготовку поверхні деталей перед нанесенням металевого покриття проводять стандартними способами з використанням відомих розчинів.

Приклад 1. Електрохімічне осадження покриття на попередньо підготовлену сталеву поверхню проводять в електроліті, що містить (г/л):

залізо хлористе	250
нікель хлористий	50
кальцію борат	10
лимонна кислота	3,0
аскорбінова кислота	1,0
соляна кислота	рН 1,0

Осадження проводять при рН 1,0-1,5, середній густині струму 10,0А/дм² і температурі 25°С. Одержано покриття товщиною 0,3 мм наступного складу: Fe-91%, Ni-8%, В-0,9%. Вихід за струмом 97%, мікротвердість - 780кг/мм². Глибинний показник корозії у 3%-му розчині хлориду натрію становить 0,01мм/рік, що дозволяє віднести дане покриття до вельми стійких.

Приклад 2. Електрохімічне осадження покриття на попередньо підготовлену сталеву поверхню проводять в електроліті, що містить (г/л):

залізо хлористе	400
нікель хлористий	100
кальцію борат	15
лимонна кислота	3,0
аскорбінова кислота	2,0
соляна кислота	до рН 1,5

Осадження проводять при рН 1,5-2,0, середній густині струму 20,0А/дм² і температурі 25°С. Одержано покриття товщиною 0,4мм. Вихід за струмом складає 95%. Склад покриття Fe -93%, Ni-6%, В-0,8%. Мікротвердість покриття - 810кг/мм². Глибинний показник корозії у 3%-му розчині хлориду натрію становить 0,01мм/рік, що дозволяє віднести дане покриття до вельми стійких.

Отримані покриття практично безпоруваті, добре зчеплені з основою. Покриття зносостійкі мають високі антикорозійні властивості. Зазначені характеристики покриття дозволяють використовувати запропонований електроліт у машинобудуванні, зокрема в автомобільній промисловості для відновлення розмірів зношених деталей транспортних засобів.

Висока стабільність електроліту, можливість контролю і своєчасного корегування його складу в процесі осадження покриття дозволяють одержувати порівняно великі товщини покриттів (до 1,0мм) без зміни складу електроліту зі збереженням заданих властивостей, у той час як при застосуванні відомих електролітів покриття великої товщини можна одержати тільки пошаровим нанесенням покриття в електролітах різного складу. універсальним властивостям запропонований електроліт для електрохімічного осадження багатофункціональних покриттів сплавом залізо-нікель має широкий діапазон застосування, може бути використаний не тільки для одержання корозійностійкого, твердого покриття, але і для нанесення захисних і декоративних покриттів.

Джерела інформації:

1. А. С. СССР, № 863724, МПК С 25 D 3/56, 1981
2. А. С. СССР, №1790635, МПК С 25 D 3/56, 1993