



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21347 (13) U
(51) МПК (2006)
C25D 11/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОЛІТ ДЛЯ АНОДУВАННЯ СПЛАВІВ АЛЮМІНІЮ

1

(21) u200609575

(22) 04.09.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Сахненко Микола Дмитрович, Ведь Марина Віталіївна, Ярошок Тамара Петрівна, Богоявленська Олена Володимирівна

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

2

(57) Електроліт для анодування сплавів алюмінію, що містить сполуки калію, який відрізняється тим, що як сполуку калію використовують калій пірофосфат - 150-600 г/л, а анодування проводять в гальваностатичному режимі при густині струму 100-500 А/м² впродовж 30-60 хвилин до кінцевої напруги 150-200 В при температурі 20-25°C.

Корисна модель стосується гальванотехніки, зокрема отримання оксидних покриттів на сплавах алюмінію і може бути застосована в галузях техніки, де до покриттів висувають вимоги високої корозійної стійкості в агресивних умовах, зносотривкості, твердості, термостабільності, наприклад, в машино- і аерокосмічній, хімічній промисловості та комунальному господарстві.

Відомий електроліт отримання анодно-іскрових покриттів на сплаві алюмінію $AlMg^3$ з електроліту, який містить калій гідроксид - 4г/л, натрій силікат - 3г/л при густині анодного струму 2000А/м² та співвідношенні катодної та анодної складових 0,5; 1,0; 1,5 [1]. Такі покриття у зоні, яка прилягає до оксидованого сплаву, мають мікротвердість 1300-1400кг/мм², а зношування зводиться майже до нуля. Однак зовнішній «технологічний» шар оксидного покриття є грубодисперсним та поруватим, мікротвердість покриття цієї зони зменшується вдвічі і складає 600кг/мм², а швидкість зношування складає 0,68-0,7мм/добу, обраний за найближчий аналог електроліт, який містить калій гідроксид 6-8г/л, для нанесення на сплав алюмінію Д16Т зносостійких покриттів, які отримують електролізом асиметричноспрямленим струмом густиною 1800А/м² при співвідношенні катодного до анодного струмів 1,15 впродовж 150 хвилин до кінцевої напруги 640В з електроліту,

До недоліків слід віднести велику енергоємність процесу та додаткові витрати на обробку зовнішнього «технологічного» шару покриття, оскільки отримані за таких умов плівки мають значну

товщину і, як наслідок, є поруватими та крихкими і потребують ущільнення методом шліфування.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення електроліту для отримання на сплавах алюмінію оксидного покриття, що не потребує додаткової обробки, з високою корозійною стійкістю в агресивних умовах, зносотривкістю, твердістю, термостабільністю.

Поставлена задача досягається тим, що анодування сплавів алюмінію проводять з електроліту, що містить сполуку калію, який відрізняється тим, що як сполуку калію використовують калій пірофосфат - 150-600г/л, а анодування проводять в гальваностатичному режимі при густині струму 100-500А/м² впродовж 30-60 хвилин до кінцевої напруги 150-200В при температурі 20-25°C

Застосування запропонованого електроліту, що містить калій пірофосфат, дозволяє отримати емалеподібне оксидне покриття товщиною до 50мкм, міцно зчеплене з основою, при значному зменшенні енергоємності процесу анодування. Високі антикорозійні характеристики отриманих покриттів обумовлені гомогенізацією поверхні внаслідок перебігу двох паралельних реакцій на поверхні сплаву - утворення фазового оксиду та розчинення значної кількості домішок більш позитивних металів, внаслідок чого утворюються оксидні плівки з меншою кількістю дефектів. Оксидне покриття містить фазу $\alpha - Al_2O_3$, яка забезпечує його високу мікротвердість та зносостійкість у внутрішньому шарі, та $\gamma - Al_2O_3$ у зовнішньому. Фазовий склад покриття досліджували з допомогою рентгенівського дифрактомера ДРОН-3, тов-

(13) U
(11) 21347
(19) UA

щину визначали з використанням вихрового товщиноміра ВЦ10ВТ. Мікротвердість вимірювали приладом ПМТ-3, знос покриття визначали на установці СМЦ-2.

Приклад

Електроліт готують розчиненням калій пірофосфату у звичайних умовах при його вмісті 400г/л. З

зазначеного електроліту в умовах гальваностатичного режиму при густині струму 500А/м² максимальній напрузі формування 180В, температурі розчину 20-25°С, впродовж 60 хвилин на основу зі сплаву алюмінію Д16Т з вмістом компонентів: Сu-1,4-13%; Мg-0,4-2,8%; Мn-0,2-1% осаджують покриття оксидом алюмінію товщиною 50мкм.

Таблиця

	Найближчий аналог	Корисна модель
Матеріал	сплав алюмінію Д16Т	сплав алюмінію Д16Т
Склад електроліту, г/л	калій гідроксид 6-8	калій пірофосфат 150 - 600
Густина струму, А/м ²	1800	100-500
Кінцева напруга, В	640	150-200
Час електролізу, хвилин	150	60
Режим процесу	електроліз асиметрично-спрямленим струмом	гальваностатичний
Фазовий склад анодної плівки		$\alpha - Al_2O_3$, $\gamma - Al_2O_3$
Товщина анодної плівки, мкм	235	50
Мікротвердість, кг/м ²	1400	1800
Зносостійкість, г/год.	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
Корозійна стійкість, струм корозії, А/м ²	0,25-0,5	0,03

Джерела інформації

1. Мерцало І.П., Яворський В.Т., Клапків М.Д., Мардаревич Р.С. Зносотривкість анодно-іскрового покриття на сплавах алюмінію // Фізико-хімічна механіка матеріалів. - 2003. - №1. - С.116-

118.

2. Черненко В.И., Снежко Л.А., Папанова И.И., Литовченко К.И. Теория и технология анодных процессов при высоких напряжениях. Киев: Наукова думка. - 1995. - 198с.