



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42734 (13) U
(51) МПК (2009)
C25D 3/56МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ НАНЕСЕННЯ ВНУТРІШНІХ ТЕРМОСТІЙКИХ НІКЕЛЬ-ХРОМОВИХ ПОКРИТТІВ

1

2

(21) u200810567

(22) 21.08.2008

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) КРИВЦОВА ІРИНА ПАВЛІВНА, ДОН ЮРІЙ
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ЛІВШИЦЬ АБРАМ БОРИСО-
ВИЧ(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ"

(57) Спосіб нанесення термостійкого двошарового нікель-хромового покриття на металеві деталі, який включає на першому етапі осадження на деталь попереднього шару нікелевого покриття в нікелевому електроліті, потім на другому етапі здійснюють осадження на шар нікелевого покриття шару хромового покриття в хромовому електроліті, який **відрізняється** тим, що на обох етапах використовують платинований титановий анод.

Корисна модель відноситься до гальванотехніки, зокрема до електрохімічного осадження термостійких нікель-хромових покриттів на вироби складної форми, і може бути застосована у машинобудуванні, ракетобудуванні і інших галузях промисловості.

Найбільш близьким по суті та отриманому технічному результату є типовий технологічний процес нанесення термостійкого нікель - хромового покриття по ОСТ92-1444-75, який приймаємо за прототип. Даний спосіб нанесення покриття проводиться в два етапи. Перший етап - нанесення нікелевого покриття, другий - нанесення хромового покриття. Нікелеве покриття осідає в нікелевому електроліті по ГОСТ 9.305-84 з використанням анода із нікелю марок НПА-1, НПА-2, НВО, НП1, НПА-Н по ГОСТ 2132. Хромове покриття осідає в хромовому електроліті по ГОСТ 9.305-84 з використанням анода із сплаву свинець-сурма, свинець-олово або свинець-олово-сурма.

Недоліком відомого способу є необхідність здійснювати монтаж і демонтаж анодів на кожному етапі технологічного циклу, оскільки нікелеві аноди не придатні для осадження хромового покриття і, навпаки, свинцеві - для осадження нікелевого покриття. Крім того, має місце анодне шламоутворення і пасивування анодів, що знижує якість двошарового покриття - його рівномірність, щільність осадків.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення способу нанесення внутрішніх термостійких нікель - хромових покриттів шляхом підбору такого матеріалу анода, який забезпечує

нанесення нікелевого і хромового покриття без зміни анодів на різних етапах технологічного процесу і виключає шламоутворення та пасивування анодів.

Поставлене завдання вирішується таким чином, що у способі нанесення термостійкого нікель-хромового покриття на металеві деталі, який включає на першому етапі осадження на деталь попереднього шару нікелевого покриття в нікелевому електроліті, потім на другому етапі здійснюють осадження на шар нікелевого покриття шару хромового покриття в хромовому електроліті, згідно корисної моделі, на обох етапах використовують платинований титановий анод.

Використання платинованого титанового аноду дозволяє спростити технологічний процес та виключити шламоутворення та пасивування аноду.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак корисної моделі і отриманим технічним результатом реалізується таким чином. Титан - стійкий матеріал і не сприяє шламоутворенню та пасивуванню в електролітах нікелювання і хромування, але не може бути використаний самостійно, оскільки не пропускає анодний струм. Тому для забезпечення високої активності гальванічного процесу здійснюють покриття титанового анода шаром платини товщиною 0,1-0,3мкм. Міцне зчеплення титану і платини, досягається шляхом спеціальної підготовки: піскоструминна обробка кварцовим піском, гідридна обробка (H_2SO_4 - 350г/дм³, HCl - 100г/дм³).

(13) U
42734
(11) UA
(19)

Використання платинованого титанового анода спрощує технологічний процес за рахунок скорочення операцій, які присутні в типовому технологічному процесі, - заміна анода з нікелевого на свинцевий в проміжку між осадженням нікелевого і хромового покриттів. Така операція є трудомісткою, збільшує кількість бракованих покриттів, оскільки при демонтажі анодів існує вірогідність торкання анода з поверхнею виробу, а отже, і пошкодження покриття.

Заявлений спосіб реалізується таким чином. Процес нанесення нікель-хромового покриття включає наступні операції: промивку, знежирення, травлення, освітлення, активацію, нанесення нікелевого покриття, промивку, нанесення хромового покриття, сушку, термічну обробку.

Осадження на деталь двошарового внутрішнього покриття здійснюється при встановленому платинованому титановому аноді. Демонтаж такого анода здійснюється після завершення технологічного процесу.

Заявлений спосіб був випробуваний в умовах експериментального виробництва. Були проведені експериментальні дослідження стійкості платинованих титанових анодів у електролітах та їх пасивуючої здатності. Отримані експериментальні дані приведені в таблиці, де для порівняння приведені втрати ваги платинованого титанового анода та анодів зі свинцевих сплавів в електролітах нікелю-

вання і хромування. Втрати ваги платинованого титанового анода в електролітах хромування та нікелювання прагне до нуля. Втрати ваги інших досліджуваних анодів в електроліті хромування знаходиться в межах $0,027-0,03(\text{г/дм}^2 \cdot \text{А} \cdot \text{час}) \cdot 10^{-4}$, в електроліті нікелювання - $0,02-0,05(\text{г/дм}^2 \cdot \text{А} \cdot \text{час}) \cdot 10^{-4}$.

Дані експериментів показали, що платинований титановий анод перевершує по своїй стійкості в електролітах хромування і нікелювання всі досліджувані аноди.

Для оцінки пасивуючої здатності платинованого титанового анода були проведені експериментальні дослідження, в ході яких встановлено, що платинований титановий анод знаходиться в активному стані в широких межах щільності струму, до 400А/дм^2 , тобто не пасивується. Пасивний стан стандартного анода із сплаву Pb - Sn6 настає при щільності струму 65А/дм^2 , анода із сплаву Pb - Ca0,05 - Sn1,1 настає - при 200А/дм^2 . Отже, платинований титановий анод має більш широкі межі щільності струму, при якій зберігається його робочий активний стан.

Таким чином, заявлений спосіб дозволяє наносити двошарові термостійкі нікель-хромові покриття високої якості при спрощенні технологічного процесу без пасивування аноду та анодного шламоутворення.

Таблиця

№ п/п	Матеріал анода	Втрати ваги в, $(\text{г/дм}^2 \cdot \text{А} \cdot \text{час}) \cdot 10^{-4}$	
		Хромування, при щільності струму $D_A=50 \text{А/дм}^2$	Нікелювання, при щільності струму $D_A=50 \text{А/дм}^2$
1	Платинований титановий анод	0,00	0,02
2	Pb-Mn3	0,03	0,05
3	Pb-Ca0,05-Sn1,1	0,03	0,03
4	Pb-Sb6-Ag1	0,027	0,04
5	Pb-Sn6	0,03	0,04