



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77888** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B21D 26/14 (2006.01)
C23C 16/00
C23C 30/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 11335	(72) Винахідник(и): Козуб Павло Анатолійович (UA), Лобойко Олексій Якович (UA), Гринь Григорій Іванович (UA), Довбій Тетяна Анатоліївна (UA), Бондаренко Людмила Миколаївна (UA), Козуб Світлана Миколаївна (UA), Черніков Ігор Олександрович (UA), Лавренко Антоніна Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.10.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2013, Бюл.№ 4	(73) Власник(и): Козуб Павло Анатолійович, вул. Барнаульська, 27, м. Харків, 61013 (UA)

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ НІКЕЛЮ ТА ГЕКСАГОНАЛЬНОГО НІТРИДУ БОРУ (HBN)

(57) Реферат:

Спосіб одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та гексагонального нітриду бору шляхом хімічного осадження нікелю з розчину, що містить будь-яку розчинну сіль ніколу та відновник гіпофосфіт натрію. Безпосередньо перед початком проведення процесу осадження нікелевого покриття порошок гексагонального нітриду бору змочують у розчині етилового спирту, який беруть у кількості 5-15 % від загального об'єму робочого розчину процесу нікелювання.

UA 77888 U

Корисна модель, що пропонується, має відношення до хімічної, машинобудівної та інструментальної галузей, зокрема до способів одержання хімічних композиційних матеріалів, і може бути використана на підприємствах України для одержання композиційних нікелевих покриттів на різних металевих та неметалевих поверхнях.

5 Із літературних джерел відомо спосіб осадження композиційного покриття нікель-ванадій-фосфор-нітрид бору [1], який включає осадження покриття із розчину, що містить сірчаноокислий нікол і гіпофосфіт натрію, при температурі 85-95 °С, при катодній щільності струму 1 А/дм³ з використанням графітових анодів із розчину, який додатково вміщує ванадієву кислоту, кубічний нітрид бору, борну кислоту та натрій нітровуглекислий. Одержане покриття може
10 використовуватися при виготовленні деталей, виробів та інструментів із зносостійкими покриттями. Основним недоліком цього способу є неможливість одержання нікелевого покриття на неорганічних та діелектричних порошкових матеріалах, тобто на поверхнях, які мають велику питому площу.

Відомо спосіб одержання композиційного нікелевого покриття хімічним осадженням із розчину, який містить сірчаноокислий нікол, оцтовокислий натрій, гіпофосфіт натрію, інертні частки, які збільшують зносостійкість і жароміцність, та добавку хромоксану [2]. Цей винахід має відношення до галузі нанесення металевих покриттів та може застосовуватися при хімічному нікелюванню сталевих деталей. Основним недоліком цього способу є неможливість одержання покриття з високою якістю та рівномірністю осадження нікелю на неорганічних та діелектричних
20 матеріалах, а також і на поверхнях, які мають велику питому площу.

Найбільш близьким за технологічною суттю та призначенням є спосіб нанесення нікелевого покриття на металеві та неметалеві матеріали, шляхом хімічного осадження нікелю з розчину, що містить ацетат ніколу та відновник гіпофосфіт натрію [3]. Цим способом можна наносити нікелеве покриття на металеві та неметалеві матеріали.

Недоліки способу-прототипу полягають у тому, що: по-перше, він не дозволяє одержувати рівномірне нікелеве покриття на діелектричних порошках гексагонального нітриду бору, який має низьку змочуваність у водних розчинах, через що на поверхні робочого розчину утворюється плівка незмоченого порошку HBN і, як наслідок, ефективність процесу нікелювання гексагонального нітриду бору ніколи не досягає 100 %, та по-друге, хімічне осадження нікелю
30 можливо лише з розчину солі ацетату ніколу.

В основу даної корисної моделі поставлено задачу одержати рівномірне нікелеве покриття на порошках гексагонального нітриду бору, які мають низьку змочуваність у водних розчинах, із яких здійснюється осадження нікелевого покриття.

Технічний результат забезпечується тим, що у рішенні, яке пропонується, безпосередньо перед початком проведення процесу осадження нікелевого покриття, порошок гексагонального нітриду бору змочують у розчині етилового спирту, який беруть у кількості 5-15 % об. від загального об'єму робочого розчину процесу нікелювання. Попереднє змочування HBN розчином етилового спирту не впливає на подальше протікання процесу осадження нікелю.

Позитивний результат забезпечується тим, що порошок погано змочуваного нітриду бору перед проведенням процесу осадження на нього нікелевого покриття змочують у розчині етилового спирту.

Використання запропонованого способу дозволяє: одержувати рівномірне нікелеве покриття на діелектричних порошках гексагонального нітриду бору; запобігати утворенню на поверхні робочого розчину плівки незмоченого порошку HBN, завдяки чому ефективність процесу нікелювання гексагонального нітриду бору досягає майже 100 %; використовувати для одержання композиційного матеріалу на основі Ni та HBN будь-яку розчинну сіль ніколу.

Конкретні стадії одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та гексагонального нітриду бору приведено в табл.

Основні стадії одержання
композиційного матеріалу на основі нікелю та гексагонального нітриду бору

№	Стадія отримання композиційного нікелевого матеріалу	Параметри					Прототип
		Поза межею	1	2	3	Поза межею	
1	Додавання спиртового розчину до HBN, %	0	5	10	15	20	ні
2	Приготування розчину солі ацетату ніколу ($\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), г/л	ні	ні	ні	ні	ні	10-500
3	Приготування розчину будь-якої розчинної солі ніколу, г/л	50	100	200	400	500	ні
4	Додавання комплексоутворювача - аміачної води до рН розчину 10-13	так	так	так	так	так	так
5	Нагрівання розчину, який містить сіль ніколу та аміачну воду, °С	55	60	65	70	75	65-85
6	Хімічне відновлення нікелю розчином гіпофосфіту натрію, г/л	50	100	200	400	500	100-500
6	Промивка готового продукту холодною та гарячою водою	так	так	так	так	так	так
7	Сушіння готового продукту	так	так	так	так	так	так
8	Кількість непокритих нікелем часток нітриду бора, %	50	30	2	2	2	50
9	Час протікання реакції хімічного осадження нікелю на поверхню HBN, хвилини	30-60	45	60	60	90	30-60

Згідно з даними таблиці найкращий результат з одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та гексагонального нітриду бору отримано в прикладі 2. Порошок HBN змочують у розчині етилового спирту, який беруть у кількості 10 % об. від загального об'єму робочого розчину. Готують розчин ацетату нікелю концентрацією 200 г/л, додають аміачну воду 25 % концентрації до рН 10, нагрівають до 65 °С, після чого приготованим розчином заливають змочений у спирті нітрид бору і починають проводити хімічне відновлення металічного нікелю шляхом додавання розчину гіпофосфіту натрію концентрацією 200 г/л порціями по 10 мл, через кожні 5 хвилин, підтримуючи постійну температуру та швидкість перемішування 120 обертів/хвилину. Процес проводять до повного знебарвлення розчину нікелювання, що за часом складає близько 60 хвилин. По завершенню робочий розчин зливають, порошок нітриду бору, який вкритий світло-сірим нікелевим шаром, промивають і висушують.

Принципова відмінність запропонованого способу одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та гексагонального нітриду бору полягає у тому, що безпосередньо перед початком проведення процесу осадження нікелевого покриття порошок гексагонального нітриду бору змочують у розчині етилового спирту, який беруть у кількості 5-15 % об. від загального об'єму робочого розчину процесу нікелювання.

Зазначений спосіб одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та гексагонального нітриду бору невідомий із джерел вітчизняної та іноземної інформації, встановлено авторами вперше, що свідчить про відповідність заявленого рішення критеріям новизни.

У порівнянні з відомим рішенням запропонована корисна модель має такі переваги:

- запропонований спосіб дозволяє одержувати рівномірне нікелеве покриття на діелектричних порошках гексагонального нітриду бору;

- спосіб дає можливість запобігати утворенню на поверхні робочого розчину плівки незмоченого порошку HBN, завдяки чому ефективність процесу нікелювання гексагонального нітриду бору досягає майже 100 %;

- можливість використання для одержання композиційного матеріалу на основі Ni та HBN будь-якої розчинної солі ніколу.

Джерела інформації:

1. Патент РФ № 2437967, 01.07.2010.

2. Патент РФ № 2108416, 10.04.1998.
3. Патент України № 200601415, 10.07.2007.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та гексагонального нітриду бору шляхом хімічного осадження нікелю з розчину, що містить будь-яку розчинну сіль ніколу та відновник гіпофосфіт натрію, який **відрізняється** тим, що безпосередньо перед початком проведення процесу осадження нікелевого покриття порошок гексагонального нітриду бору
- 10 змочують у розчині етилового спирту, який беруть у кількості 5-15 % від загального об'єму робочого розчину процесу нікелювання.

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601