



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77887** (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**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 11334</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Козуб Павло Анатолійович (UA),</b> <b>Довбій Тетяна Анатоліївна (UA),</b> <b>Козуб Світлана Миколаївна (UA),</b> <b>Черніков Ігор Олександрович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>01.10.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.02.2013</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2013, Бюл.№ 4</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Козуб Павло Анатолійович,</b> вул. Барнаульська, 27, м. Харків, 61013 (UA)

**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ НІКЕЛЮ ТА ГРАФІТУ**

**(57) Реферат:**

Спосіб одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та графіту 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 графіту змочують у розчині етилового спирту, який беруть у кількості 5-15 % від загального об'єму робочого розчину процесу нікелювання.

UA 77887 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.

Із літературних джерел відомий 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 току 1 А/дм<sup>3</sup> з використанням графітових анодів із розчину, який додатково вміщує ванадієву кислоту, кубічний нітрид бору, борну кислоту та натрій нітровуглекислий. Одержане покриття може 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.

Відомий 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 нікелюванні сталевих деталей. Основним недоліком цього способу є неможливість одержання покриття з високою якістю та рівномірністю осадження нікелю на неорганічних та діелектричних матеріалах, а також і на поверхнях, які мають велику питому площу.

Найбільш близьким за технологічною суттю та призначенням є спосіб нанесення нікелевого покриття, шляхом хімічного осадження нікелю з розчину, що містить ацетат ніколу концентрацією від 10 г/л до 500 г/л 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 графіту, який має низьку змочуваність у водних розчинах, через що на поверхні робочого розчину утворюється плівка незмоченого порошку графіту, і, як наслідок, ефективність процесу його нікелювання ніколи не досягає 100 %, та, по-друге, хімічне осадження нікелю можливо лише з розчину солі ацетату ніколу.

В основу даної корисної моделі поставлено задачу одержати рівномірне нікелеве покриття на порошках графіту, 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 графіту змочують у розчині етилового спирту, який беруть у кількості 5-15 % об. від загального об'єму робочого розчину процесу нікелювання. Попереднє змочування графіту розчином етилового спирту не впливає на подальше протікання процесу осадження нікелю.

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

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

Конкретні стадії одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та графіту наведено в табл. 1.

Таблиця 1

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 графіту, %	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 графіту, %	50	30	2	2	2	50
9	Час протікання реакції хімічного осадження нікелю на поверхню графіту, хвил.	30-60	45	60	60	90	30-60

Згідно з даними таблиці 1 найкращий результат з одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та графіту отримано в прикладі 2. Порошок графіту 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 графіт 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 оборотів/хвилину. Процес проводять до повного знебарвлення розчину нікелювання, що за часом складає близько 60 хвилин. По завершенні, робочий розчин зливають, порошок графіту, який вкритий світло-сірим нікелевим шаром, промивають і висушують.

Принципова відмінність запропонованого способу одержання композиційного матеріалу на основі нікелю та графіту полягає у тому, що безпосередньо перед початком проведення процесу осадження нікелевого покриття, порошок графіту 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 графіту не відомий 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 графіту;

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

- можливість використання для одержання композиційного матеріалу на основі Ni та графіту 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 графіту 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 графіту 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