



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110115** (13) **C2**  
(51) МПК

**C23C 22/63** (2006.01)

**C23C 22/52** (2006.01)

**C23C 22/03** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: <b>а 2013 04461</b>	(72) Винахідник(и): <b>Стецько Андрій Євгенович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>09.04.2013</b>	(73) Власник(и): <b>УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА,</b> вул. Підголоско, 19, м. Львів, 79020 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.11.2015</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 39738 U, 10.03.2009 UA 95043 C2, 25.06.2011 UA 96087 C2, 26.09.2011 UA 97333 C2, 25.01.2012 SU 341874 A1, 14.06.1972 SU 403784 A1, 26.10.1973 US 6146702 A, 14.11.2000
(41) Публікація відомостей про заявку: <b>10.10.2014, Бюл.№ 19</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.11.2015, Бюл.№ 22</b>	

## (54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЗНОСОСТІЙКОГО ЗМІЦНЕНОГО ПОКРИТТЯ НА МІДНИХ СПЛАВАХ

### (57) Реферат:

Винахід належить до металургії та машинобудування і стосується способів хіміко-термічної обробки деталей для їх поверхневого зміцнення. Спосіб включає нанесення на поверхню хімічного покриття з розчину, який містить, г/л: вуглекислий кобальт 20-25, вуглекислий нікель гіпофосфіт 25-35, янтарнокислий натрій 90-110, гіпофосфіт натрію 25-35, хлористий амоній 40-50, аміак 40-60 мл. Хімічне покриття наносять при температурі 90-95 °С протягом 60 хв і підтримують рН розчину 9-10, а після нанесення хімічного покриття проводять термообробку при температурі 400 °С протягом 60 хвилин. Після зміцнення формується зміцнений шар товщиною 15 мкм та інтегральною мікротвердістю 8 ГПа, що дає можливість підвищити зносостійкість та ресурс роботи виробів.

UA 110115 C2



Спосіб отримання зносостійкого зміцненого покриття на мідних сплавах належить до машинобудування, а точніше до способів хіміко-термічної обробки для підвищення експлуатаційних характеристик виробів, і може бути використаний в машинобудівній, металургійній та приладобудівній промисловості для поверхневого зміцнення деталей машин та інструменту.

Відомий спосіб зміцнення поверхонь лінотипних матриць, які виготовляються зі сплавів міді, полягає в Ni-Co-P хімічному покритті з певної рецептури [1]. У результаті такої зміцнювальної обробки за 90 хвилин на поверхні лінотипних матриць утворюється плівка аморфної речовини, товщиною 8-10 мкм і мікротвердістю до 5 ГПа.

Недоліком даного способу є велика тривалість процесу хімічного покриття і невисока мікротвердість отриманого покриття.

В основу винаходу поставлена задача створення способу отримання зносостійкого зміцненого покриття на мідних сплавах, у якому за рахунок удосконалення режимів хімічного покриття поверхонь деталей, зміни рецептури хімічного покриття та режимів термічної обробки, забезпечується збільшення товщини, зменшення часу хімічного покриття та термообробки і підвищення поверхневої твердості.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі отримання зносостійкого зміцненого покриття на мідних сплавах, який містить гіпофосфіт натрію, аміак, солі натрію, кобальту та нікелю і дифузійного хромування у порошковому середовищі, згідно з винаходом, розчин містить як сіль нікелю - вуглекислий нікель, як сіль натрію - янтарнокислий натрій, і додатково містить хлористий амоній, при складі розчину, г/л: вуглекислий кобальт 20-25, вуглекислий нікель 25-35, янтарнокислий натрій 90-110, гіпофосфіт натрію 25-35, хлористий амоній 40-50, аміак 40-60 мл, при тому хімічне покриття наносять при температурі 90-95 °С протягом 60 хв і підтримують рН розчину 9-10, а після нанесення хімічного покриття проводять термообробку при температурі 400 °С протягом 60 хвилин.

Завдяки реалізації таких режимів отримуємо зміцнені шари хімічного покриття товщиною 12-15 мкм. Мікротвердість становить 8 ГПа.

Приклад 1. Зміцнення зразка із мідного сплаву здійснюється таким чином. Зразок очищається від бруду та мастил і опускається на 10-15 секунд в концентрований розчин азотної кислоти та промивається у ємкості з водою. Потім наноситься хімічне покриття шляхом хімічного осадження в розчині, що містить, в г/л (таблиця): вуглекислий кобальт 24, вуглекислий нікель 30, янтарнокислий натрій 100, гіпофосфіт натрію 30, хлористий амоній 45, аміак 50 мл. Час осадження сплаву при 90-95 °С-60 хв. Після проведення процесу хімічного осадження зразок виймається з ємності з хімічним розчином і промивається водою. Після нанесення хімічного покриття проводиться термообробка при температурі 400 °С протягом однієї години. Після хімічного покриття та термічної обробки формується зміцнений шар товщиною 12-15 мкм та мікротвердістю 8 ГПа, що дає можливість підвищити зносостійкість та ресурс роботи деталей машин.

Джерело інформації:

1. Метод упрочнения линотипных матриц. /О. Стецкив, С. Савчук, А. Гусев, Т. Курбакова // Полиграфия. - 1981. - № 2. - С. 21-23.

Таблиця

Параметр			Товщина осадженого зміцненого шару, мкм	Час хімічного осадження, (хв)	Час термічної обробки, хв	Твердість зміцненого шару, ГПа
1	2	3	4	5	6	
1	вуглекислий кобальт $\text{CoCO}_3$ (г/л)	24	15	60	60	8,0
	вуглекислий нікель $\text{NiSO}_3$ (г/л)	30				
	янтарнокислий натрій $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ (г/л)	100				
	гіпофосфіт натрію $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ (г/л)	30				
	хлористий амоній $\text{NH}_4\text{Cl}$ (г/л)	45				
	аміак $\text{NH}_4\text{OH}$ (мл)	50				

Продовження таблиці

2	вуглекислий кобальт $\text{CoCO}_3$ (г/л)	25	14	60	60	7,5
	вуглекислий нікель $\text{NiSO}_3$ (г/л)	35				
	янтарнокислий натрій $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ (г/л)	110				
	гіпофосфіт натрію $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ (г/л)	35				
	хлористий амоній $\text{NH}_4\text{Cl}$ (г/л)	50				
	аміак $\text{NEUOH}$ (мл)	60				
3	вуглекислий кобальт $\text{CoCO}_3$ (г/л)	20	12	50	50	7,0
	вуглекислий нікель $\text{NiSO}_3$ (г/л)	25				
	янтарнокислий натрій $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ (г/л)	90				
	гіпофосфіт натрію $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ (г/л)	25				
	хлористий амоній $\text{NH}_4\text{Cl}$ (г/л)	40				
	аміак $\text{NH}_4\text{OH}$ (мл)	40				

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Спосіб отримання зносостійкого зміцненого покриття на мідних сплавах, який включає нанесення на поверхню хімічного покриття з розчину, який містить гіпофосфіт натрію, аміак, солі натрію, кобальту та нікелю, і термічну обробку, який **відрізняється** тим, що розчин містить як сіль нікелю - вуглекислий нікель, як сіль натрію - янтарнокислий натрій, і додатково містить хлористий амоній, при складі розчину, г/л:
- вуглекислий кобальт 20-25  
 вуглекислий нікель 25-35  
 янтарнокислий натрій 90-110  
 гіпофосфіт натрію 25-35  
 хлористий амоній 40-50,  
 аміак 40-60 мл,
- 10 при тому хімічне покриття наносять при температурі 90-95 °C протягом 60 хв і підтримують рН розчину 9-10, а після нанесення хімічного покриття проводять термообробку при температурі 400 °C протягом 60 хвилин.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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