



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113042** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
C23C 10/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|---|
| <p>(21) Номер заявки: u 2016 06734</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.06.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2017, Бюл.№ 1</p> | <p>(72) Винахідник(и): Дегула Андрій Іванович (UA), Прокопенко Сергій Миколайович (UA), Харченко Надія Анатоліївна (UA), Хижняк Віктор Гаврилович (UA), Голишевський Олександр Олегович (UA), Говорун Тетяна Павлівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</p> |
|---|---|

(54) СКЛАД ПОРОШКОВОЇ СУМІШІ ДЛЯ ПОСЛІДОВНОГО ХРОМОТИТАНУВАННЯ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Склад суміші для хромотитанування металевих виробів містить титан, хром, чотирихлористий вуглець. Додатково містить деревне вугілля.

UA 113042 U

Корисна модель належить до галузі хіміко-термічної обробки металів та може широко використовуватись в машинобудуванні, металургії та приладобудуванні для підвищення працездатності деталей машин та інструментів за рахунок їх поверхневого зміцнення.

5 Відомий порошковий склад для титанування металевих виробів (А.С СРСР № 1786186, С23 10/54 1993), що містить двоокис титану, фтористий алюміній, титанонікелеву лігатуру з рівним масовим співвідношенням титану і нікелю при наступному співвідношенні компонентів, (мас. %):

| | |
|--|--------|
| двоокис титану | 30-60 |
| фтористий алюміній | 2-5 |
| титанонікелеву лігатуру з рівним масовим співвідношенням титану і нікелю | 38-65. |

Недоліком відомого способу є утворення на поверхні карбідного шару відносно малої товщини та високою мікрокрихкістю, яка характерна для карбіду титану.

10 Найближчим аналогом є склад для хромотитанування металевих виробів (Патент України № 35217, С2312/00, 2008), що містить титан, хром, чотирихлористий вуглець при наступному співвідношенні компонентів, (мас. %):

| | |
|-------------------------|-------|
| титан | 65-75 |
| хром | 25-35 |
| чотирихлористий вуглець | 3-4. |

15 Недоліком відомого складу є те, що при проведенні технологічного процесу з використанням порошкового складу суміші наведеного у аналозі отриманий карбідний шар має дещо меншу товщину та мікротвердість при аналогічних показниках мікрокрихкості ніж у запропонованому варіанті.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення порошкового складу для хромотитанування металевих виробів, шляхом додаткового введення деревного вугілля, що дозволить забезпечити збільшення товщини покриття, зниження мікрокрихкості та підвищують його мікротвердість.

20 Поставлена задача вирішується тим, що порошковий склад суміші для хромотитанування, що містить титан, хром, чотирихлористий вуглець, згідно з корисною моделлю, додатково містить деревне вугілля при наступному співвідношенні компонентів, (мас. %):

| | |
|-------------------------|-------|
| титан | 60-66 |
| хром | 25-28 |
| чотирихлористий вуглець | 2-4 |
| деревне вугілля | 8-9. |

25 При отриманні карбідних покриттів, зокрема на низьковуглецевих сталях, додаткове введення в указаній кількості деревного вугілля вносить більш значний вклад в товщину отриманого покриття, ніж вуглець основи, що необхідний для утворення карбідів, якого в основі міститься недостатньо. Тому вміст деревного вугілля в складі порошкової суміші буде сприяти збільшенню товщини покриття.

30 Однак надмірне підвищення вмісту деревного вугілля призводить до утворення на поверхні сталі (твердого сплаву) і порошоків карбідоутворюючих елементів плівки сажистого вуглецю. Що в свою чергу перешкоджає протіканню процесу насичення. А зменшення вмісту деревного вугілля не дає бажаного результату, тобто отримуємо характеристики аналогічні прототипу.

Таким чином використання складу порошкової суміші з пропонованими компонентами в указаному співвідношенні забезпечують утворення якісного покриття, що впливає на підвищення товщини шару, мікротвердості та зниження мікрокрихкості.

35 Заявлений склад порошкової суміші перед нанесенням попередньо просушують при температурі 250-300 °С.

Приклади складу порошкової суміші для хромотитанування сталі У8 (при температурі витримки 1050 °С протягом 3 годин) та результати випробувань наведені у таблиці.

Таблиця

| № п/п | Склад компонентів порошкової суміші | Вміст компонентів, (мас. %) | Товщина шару, мкм | Мікротвердість 10^{-3} у.о. | Мікротвердість ГПа |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1* | Порошок титану | 67,8 | 16,0 | 0,33 | 32,5 |
| | Порошок хрому | 29,1 | | | |
| | CCl ₄ | 3,1 | | | |
| 2 | Порошок титану | 65,9 | 16,5 | 0,30 | 32,5 |
| | Порошок хрому | 28 | | | |
| | CCl ₄ | 2,9 | | | |
| | Деревне вугілля 5 мг/м ² | 3,2 | | | |
| 3 | Порошок титану | 62,2 | 20 | 0,33 | 34,5 |
| | Порошок хрому | 26,6 | | | |
| | CCl ₄ | 2,9 | | | |
| | Деревне вугілля 15 мг/м ² | 8,3 | | | |
| 4 | Порошок титану | 58,9 | 18 | 0,35 | 32 |
| | Порошок хрому | 25 | | | |
| | CCl ₄ | 3,1 | | | |
| | Деревне вугілля 25 мг/м ² | 13 | | | |

* - прототип

5 Склад порошкової суміші для хромотитанування було випробувано в лабораторних умовах. Для нанесення покриття камеру зі зразком із сталі У8 та порошком насичуючих елементів і деревного вугілля герметизують, нагрівають до температури 1050 °С, вакуумують до тиску 10^{-1} мм рт. ст., відключають насос, вводять чотирихлористий вуглець із розрахунку 5 мл/м², та здійснюють витримку протягом 3 годин. Після закінчення процесу насичення покриття виробу охолоджують разом з камерою до кімнатної температури.

10 Проводять дослідження одержаних зразків. Товщину карбідного шару визначають на мікротвердомірі ПМТ-3, мікротвердість також визначають на мікротвердомірі ПМТ-3.

Аналіз результатів свідчить, що у порівнянні з прототипом у даному випадку на поверхні утворюється карбідний шар більшої в 1,25 разів товщини та підвищеної в 1,1 раз мікротвердості. Оптимальні характеристики досягаються при додаванні деревного вугілля у кількості 15 г/м².

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Склад суміші для хромотитанування металевих виробів, що містить титан, хром, чотирихлористий вуглець, який **відрізняється** тим, що додатково містить деревне вугілля, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

| | |
|-------------------------|-------|
| титан | 60-66 |
| хром | 25-28 |
| чотирихлористий вуглець | 2-4 |
| деревне вугілля | 8-9. |

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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

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