



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40723 (13) U
(51) МПК (2009)
C23C 4/00
B22F 7/00
B32B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОРОШКОВИЙ ДРІТ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ДИСПЕРСНОЗМІЦНЕНИХ ЕЛЕКТРОДУГОВИХ ПОКРИТТІВ

1

(21) u200812844

(22) 03.11.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) СТУДЕНТ МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ПОХМУРСЬКА ГАННА ВАСИЛІВНА, UA, СІРАК
ЯРИНА ЯРОСЛАВІВНА, UA, ГВОЗДЕЦЬКИЙ ВО-
ЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Г.В. КА-
РПЕНКА НАН УКРАЇНИ, UA

2

(57) Порошковий дріт для одержання дисперснозміцнених електродугових покриттів, який включає оболонку та порошкову шихту, який відрізняється тим, що порошкова шихта містить 30-60% порошок карбідів, боридів або їх суміші в будь-якій пропорції, порошку алюмінію 20-30%, порошку вольфраму або молібдену 7-30%, або їх суміші в будь-якій пропорції.

Корисна модель відноситься до області одержання газотермічних покриттів електродуговим напиленням.

Відомі порошкові дроти (ПД) для одержання покриттів напиленням, які містять металеву оболонку і порошкову шихту. В якості компонентів шихти використовують суміш порошоків алюмінію та нікелю з оксидами металів [1]. Покриття із таких ПД мають підвищену міцність зчеплення до металевої поверхні за рахунок проходження алюмотермічних реакцій між алюмінієм та нікелем, а також між алюмінієм та оксидами. Однак такі покриття мають низьку зносостійкість в умовах абразивного зношування.

Найближчими до запропонованого по технічній суті є ПД із сталеву оболонкою, шихта якого містить порошки чавуну, графіту, SiC, а також порошки Ni та Al [2]. При газотермічному напиленні покриття із такого ПД (шихта активно взаємодіє між собою та розплавом оболонки. Внаслідок цього у покритті майже відсутні тверді часточки SiC, які взаємодіють із розплавом сталеву оболонки по реакції $4\text{Fe} + \text{SiC} = \text{FeSi} + \text{Fe}_3\text{C}$, внаслідок чого одержуємо незносостійке покриття, тому що новоутворенні сполуки FeSi та Fe_3C мають значно меншу мікротвердість, ніж SiC. Тому покриття одержане із такого ПД не забезпечує достатньої зносостійкості в умовах абразивного зношування.

Задача корисної моделі - підвищення зносостійкості та газоабразивної зносостійкості деталей

машин, що працюють в умовах абразивного зношування при підвищених температурах.

Поставлена задача вирішується тим, що у ПД для газотермічного напилення, який складається із металевої оболонки та порошкової шихти, за матеріал оболонки вибирають маловуглецеву сталь, а порошкова шихта містить 30-60% порошоків карбідів або боридів, або їх суміші в будь-якій пропорції, порошку алюмінію 20-30%, порошку вольфраму або молібдену 7-30%, або їх суміші в будь-якій пропорції. Газотермічні покриття із таких ПД одержують шляхом його розплавлення електричною дугою, наступного диспергування розплаву на дрібні краплини та їх переміщення транспортуючим газом до деталі. При плавленні порошкового дроту в дузі шихта та оболонка плавляться і утворюють гетерогенний розплав, що диспергується повітряним струменем на краплини. Як показує фазовий аналіз, матричною фазою покриття з порошкового дроту є пересичений твердий розчин вуглецю, бору, вольфраму, молібдену та алюмінію в α -залізі з невеликою часткою виділень боридів заліза. В процесі експлуатації при підвищених температурах з пересиченого твердого розчину у структурі покриття виділяються дисперсні виділення боридів та карбідів легованих вольфрамом та молібденом, що підвищує мікротвердість покриття.

Приклад

Наносили електродуговим способом покриття із порошкового дроту діаметром 1,8мм з шихтою

(19) UA (11) 40723 (13) U

наступного складу: лігатура FeCrB - 49%, порошок алюмінієвий - 29%, порошок молибдену - 22%. Покриття наносили при наступних режимах: напруга на дугі - 32В, струм - 150А, тиск повітряного струменю - 0,6МПа, віддаль від дуги до зразка 150мм.

Напилене покриття із ПД має типову для газотермічного покриття ламелеподібну будову (структуру zdeформованих краплин із розплаву ПД при їх кристалізації на поверхні деталі) (Фіг.1).

Газоабразивне зношування за підвищених температур визначали на експериментальній установці (Фіг.2), яку змонтовано на електропечі 1, при температурі 550°C протягом години. Двигун 3 че-

рез пасову передачу 2 передає крутильний момент на вісь 4, яка виконана у вигляді трубки 5. Зразки пластини, з захисними покриттями закріплені на обичайці 7 під р кутом 60°.

Через трубку 5 подається абразив, який через патрубки 8 прискорюється до швидкості від 15м/сек. Абразивну зносостійкість покриттів визначали за втратою маси після випробувань. Як абразив використовували кварцовий пісок і зернистістю 0,2мм. Втрату маси зразків з покриттям визначали ваговим методом з точністю до 10^{-4} г. Результати випробувань представлені в табл.1

Таблиця 1

Матеріал, що випробовується	Відносна зносостійкість
Сталь 20 з покриттям, що напилено із порошкового дроту (шихта-лігатура ферохромбор - 49%, порошок алюмінієвий - 29%, порошок молибдену - 22%)	2,2
Сталь 20 без покриття	1

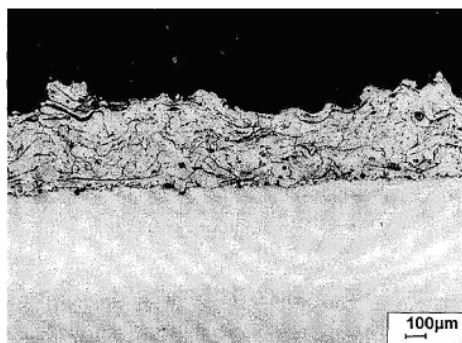
Як показують результати випробувань зносостійкість напиленого покриття в 2,2 рази більшою, ніж сталі 20.

Джерела інформації:

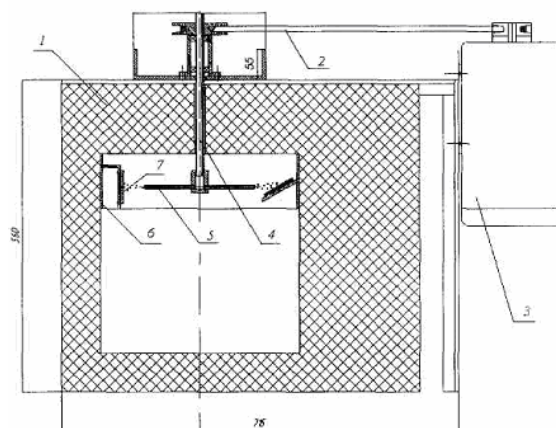
1. А.С. №1118712. Опубл. 15.10.1984. бюл. №38. Проволока для электродуговой металлиза-

ции. Е.Н. Матвейшин, Г.В. Кононов, А.С. Миличенко, Е.В. Гавров, Н.С. Ганов.

2. А.С. №1417270 для службового користування. Проволока для получения покрытий газотермическим распылением. В.И. Похмурский, М.М. Студент, В.С. Пих.



Фіг. 1. Структура напиленого покриття із порошкового дроту



Фіг. 2. Схема установки для випробувань на газоабразивний знос покриттів