



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40722 (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

2

(21) u200812843

(22) 03.11.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) ПОХМУРСЬКИЙ ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, UA,
СТУДЕНТ МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ, UA, ПО-
ХМУРСЬКА ГАННА ВАСИЛІВНА, UA

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

(57) Порошковий дріт для одержання дисперснозміцнених електродугових покриттів, що містить сталю оболонку та порошкову шихту, який **відрізняється** тим, що шихта порошкового дроту містить 10-30% дрібнодисперсного порошку алюміній-магнієвого сплаву ПАМ-40, а також 90-70% порошків нітридоутворюючих металів.

Корисна модель відноситься до області одержання газотермічних покриттів електродуговим напаленням.

Відомі порошкові дроти (ПД) для одержання покриттів напаленням, які містять металеву оболонку і порошкову шихту. В якості компонентів шихти використовують суміш порошків 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.

Найбільш близькими до запропонованого по технічній суті є ПД із сталевою оболонкою, шихта якого містить порошки чавуну, графіту, SiC, а також порошки Ni та Al [2]. При газотермічному напаленні 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 сталевий оболонки по реакції $4\text{Fe} + \text{SiC} = \text{FeSi} + \text{Fe}_3\text{C}$, внаслідок чого одержуємо незносостійке покриття, бо новоутворенні сполуки FeSi та Fe₃C мають значно меншу мікротвердість, ніж SiC. Тому покриття одержані із такого ПД не забезпечує достатньої зносостійкості в умовах абразивного зношування.

Задача корисної моделі - підвищення зносостійкості деталей машин, що працюють в умовах абразивного зношування.

Поставлена задача вирішується тим, що у ПД для газотермічного напалення, який складається із металевої оболонки та порошкової шихти, за ма-

теріал оболонки вибирають маловуглецеву сталь, а порошкова шихта містить 10-30% порошку алюміній-магнієвого сплаву ПАМ-40, а також 90-70% порошків нітридоутворюючих металів. 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 диспергуванні утворені краплини інтенсивно окисляються киснем транспортуючого газу при цьому у покритті появляються ділянки оксидних включень по границях ламелей, а також у вигляді окремих ламелей.

Оксидні ділянки у покритті знижують його механічні властивості підвищують схильність покриття до тріщиноутворення, а також зменшують його твердість внаслідок вигорання з покриття вуглецю та бору.

Додаток сплаву магнію з алюмінієм ПАМ-40 до шихти порошкового дроту приводить до того, що при плавленні порошкового дроту магній згоряє, забираючи із зони плавлення кисень. Внаслідок цього диспергуючий та транспортуючий газ-повітря містить у своєму складі лише азот. При цьому розплав із нітридоутворюючих компонентів шихти порошкового дроту активно взаємодіє із азотом повітря розчиняючи його. Напалене електродуговим способом покриття містить зменшений вміст кисню та підвищений вміст азоту, який розчинений у покритті або утворює із нітридоутворюючими компонентами нітриди.

Приклад: Наносили електродуговим способом покриття із порошкового дроту діаметром 1,8мм з шихтою наступного складу: 1. лігатура ферохром-

(19) UA (11) 40722 (13) U

бор – 70%, порошок алюмінієвий (ПА-40) – 30%, 2. лігатура ферохромбор – 70%, порошок алюмінієво-магнієвий (ПАМ-40) – 30%. Покриття наносили при наступних режимах: напруга на дузі – 32В, струм – 150А, тиск повітряного струменю – 0,6МПа, віддаля від дуги до зразка 150мм.

Випробування покриттів на абразивне зношування при терті нежорстко закріпленими абразивними частками проводили згідно ГОСТ 23.208-79.

Дані приведені у таблиці 1 свідчать, що додаток у шихту магній-місткого компоненту сприяє зменшенню кисню в покритті засвоєнню із повітря азоту і, як наслідок, зростанню твердості та зносостійкості покриття.

Таблиця 1

Характеристики покриттів

| Склад шихти порошкового дроту | Вміст кисню в покритті, % мас. | Вміст азоту в покритті, % мас. | Твердість покриття | Відносна зносостійкість (еталон сталь У8, HRC 60) |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|---|
| Ферохромбор-70%, алюмінієвий порошок-30% (ПА-40) | 2,7 | 0 | 500HV | 1,7 |
| Ферохромбор-70%, алюмінієво-магнієвий порошок (ПАМ-40)-30% | 1,8 | 3,6 | 700HV | 2 |

Джерела інформації:

1. А.С. №111 8712. Опубл. 15.10.1984. бюл. №38. Проволока для электродуговой металлизации. Е.Н. Матвейшин, Г.В. Кононов, А.С. Миличенко, Е.В. Гавров, Н.С. Ганов.

2. А.С. №729279. 25.04.80. бюл. №15. Проволока для получения покрытий напылением. В.П. Мурзаев, М.Б. Гольценберг.