



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 37465

(13) A

(51) 6 B22F1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОД ДЛЯ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОГО ПРИПІКАННЯ ПОРОШКОВИХ ПОКРИТЬ

(21) 99010215

(22) 14.01.1999

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Лопата Лариса Анатоліївна, Златопольський
Федір Йосипович, Красота Михайло Віталійович(73) Кіровоградський державний технічний універ-
ситет(57) Електрод для електроімпульсного припикання
порошкових покриттів, який має контактну поверх-
ню, якій **відрізняється** тим, що контактна поверх-
ня його виконана конусоподібною.

Винахід відноситься до обладнання для електроімпульсного припикання і може бути використаний при нанесенні зносостійких покриттів з твердо-сплавних порошкових матеріалів.

Найбільш відомий електрод, що використовується для електроімпульсного припикання порошкових матеріалів, який має плоску контактну поверхню (див.: Аксельрод Ф.А., Зайцев М.П. Контактная сварка. — Москва: Профтехиздат, 1962. — С. 117, рис. 66, (з)).

Однак покриття, одержане цим електродом, має наступний недолік: при пропусканні електричного струму через шар металевих порошків утворюється так звана центральна зона. Температура нагріву цієї зони значно вище ніж температура нагріву периферійних ділянок.

Головною причиною нерівномірного розподілу температури являється криволінійна залежність розподілу потенціалу електричного поля в міжелектродному об'ємі деталі і покриття. Нерівномірний розподіл потенціалу електричного поля обумовлює нерівномірний розподіл щільності струму в міжелектродному і в прилеглих до нього об'ємах покриття і деталі. В результаті об'єм покриття, що припикається, нагрівається нерівномірно. В центрі об'єму щільність струму досягає максимального значення, і порошковий шар нагрівається до більш високих температур, ніж периферійні ділянки. При нерівномірному нагріві шару утворюється перемінна епюра тиску. Це пояснюється тим, що центральна зона шару, яка має більш високу температуру, легко ущільнюється. Периферійні ділянки мають меншу температуру і важко піддаються деформації. Нагрів центральної зони приводить до зниження питомого електроопору порошкового шару. Однак навіть при високих температурах питомий електроопір центральної зони порошкового шару залишається нижче не ущільнених і більш холодних периферійних ділянок. Це обумовлює пере-

важне протікання струму через центральну зону покриття. Покриття в цій зоні миттєво перегрівається, а в окремих ділянках відбувається сплеск покриття з-під електроду, утворюються раковини. По краях покриття залишається пористим, практично не спеченим, спостерігається його відшарування і викишування.

Задача, яку вирішує винахід, полягає в підвищенні якості покриття шляхом рівномірного розподілу густини струму по діаметру електроду, і, як наслідок, рівномірного нагріву покриття.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у запропонованого електроду, контактна поверхня виконана конусоподібною.

Конусоподібна форма контактної поверхні електроду при електроімпульсному припиканні порошків забезпечує рівномірний електроопір порошкового шару по його діаметру. Збільшення електроопору в центрі призводить до перетікання частини струмового потоку на периферію. Урівноваження електроопору по діаметру електроду сприяє одержанню покриття з рівномірними фізико-механічними властивостями по всій його площі.

Форма контактної поверхні електроду показана на Фіг. 1. Запропонований електрод працює наступним чином. При стисненні порошкового шару електродом, який має контактну поверхню у вигляді форми, яка пропонується, відбувається перерозподіл густини струму в центральній зоні внаслідок підвищення електроопору (електроопір підвищується через зменшення тиску на порошковий шар і, як наслідок, зменшення площини електроконтакту між частинками; а також внаслідок збільшення міжелектродового простору), густина струму зменшується, а отже, ця зона нагрівається менше ніж при плоскій формі контактної поверхні електроду. На периферії електроопір буде значно меншим ніж в центрі, тому густина струму на пе-

(19) UA (11) 37465 (13) A

риферійних ділянках підвищиться, в результаті зросте й температура нагріву на цих ділянках.

Таким чином, при використанні електроду із спеціальною формою контактної поверхні, відбувається рівномірний розподіл щільності порошкового шару, а отже, встановлюється рівномірний електроопір його по діаметру електрода. При рівномірному електроопорі порошковий шар рівномірно нагрівається, спікається і припікається до основи, що забезпечує високі фізико-механічні властивості покриття на будь-якій його ділянці.

Приклад реалізації.

Наносилось зносостійке покриття на твердо-сплавну пластинку, яка призначена для використання в бурильних установках. Розмір пластини 20x20 мм, товщина 2,5 мм. Матеріал пластини - сплав ВК-6. Як матеріал покриття використовувався алмазний порошок АСН, плакований нікелем з умовною концентрацією алмазів 100 %, зернистість порошку 80/63 мкм, форма часток - сферич-

на. Товщина шару знаходилася в межах 0,3-0,5 мм.

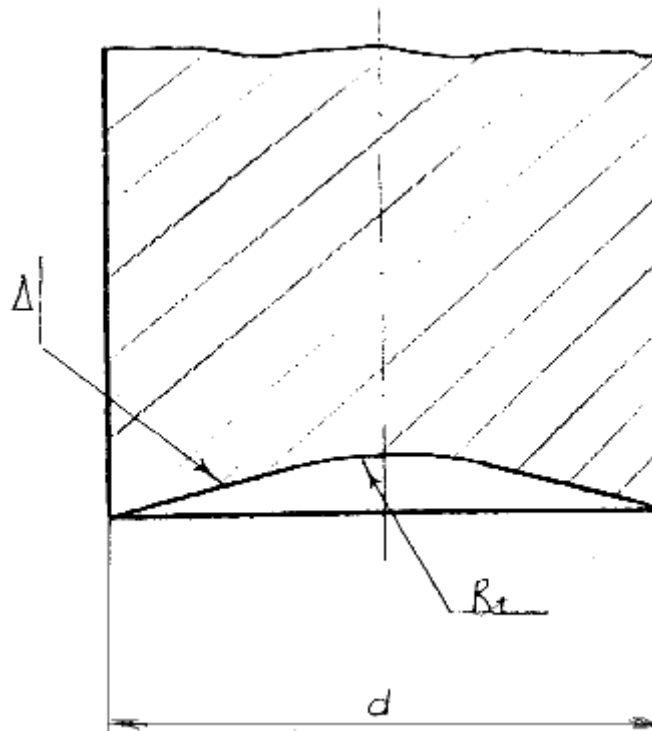
Пластина з нанесеним на її поверхню у вільно насипаному стані порошковим шаром, встановлювалася між точковими електродами в установці, виконаній на базі зварювальної машини МГП-100-5. Після цього вмикався пневматичний привід верхнього електроду, в результаті чого останній діяв на порошковий шар з тиском 17-20 МПа. Пропускали струм 12-16 кА, тривалість імпульсу 0,04 с, тривалість паузи 0,04 с. Для порівняння покриття наносилось звичайним електродом з плоскою контактною поверхнею і електродом, що пропонується. Геометричні параметри електрода, що пропонується, були визначені експериментально і склали: $d = 0,02$ м, $R_1 = 0,075$ м, $\gamma = 1:6$. Потім проводилися дослідження фізико-механічних властивостей покриття в центрі і на периферії для обох зразків. Результати досліджень наведені в таблиці.

Таблиця

Фізико-механічні властивості покриття

| Електрод | Дільниця | Температура припикання, °C | Міцність зчеплення, МПа |
|---|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| Електродом з плоскою контактною поверхнею | Центральна зона | 1000 | 55 |
| | Периферія | 650 | 40 |
| Електродом, що пропонується | Центральна зона | 900 | 50 |
| | Периферія | 850 | 48 |

Явище відшарування і випрошування не спостерігається.



Фіг. 1.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
