



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27572 (13) U
(51) МПК (2006)
B23K 35/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОЛІМЕТАЛЕВОГО ПОРОШКОВОГО ДРОТУ

1

2

(21) u200706022

(22) 31.05.2007

(24) 12.11.2007

(72) ГРИНЬ ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ, UA,
САТОНІН ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
СВИРИДОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
ГРИБКОВ ЕДУАРД ПЕТРОВИЧ, UA(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА
АКАДЕМІЯ, UA

(56)

(57) Спосіб виготовлення поліметалевого порошкового дроту, який полягає в подрібненні порошкового дроту трубчатої конструкції на металеву крупку, засипанні в контейнер, підігріванні і пресуванні через формуючу втулку, який **відрізняється** тим, що отриманий пресований порошковий дріт прокатують в двошарикових опорах з овальним калібром, з коефіцієнтом витяжки $\mu_{cp}=1,3$ до діаметра $d_3=3$ -5 мм.

Корисна модель відноситься до галузі техніки, а саме до зварювального виробництва, і може знайти застосування для виготовлення електродних матеріалів дугового зварювання і наплавлення.

Відомий спосіб виготовлення поліметалевого порошкового дроту, який полягає в тому що звичайний порошковий дріт подрібнюють, засипають в контейнер, добавляють шихтою, підігривають до температури, яка вища за температуру рекристалізації металу оболонки і методом пресування продавляють через формуючу втулку, заповнюють ним металеву оболонку, довжина кола якої складає 0,7-0,9 довжини кола пресованого дроту, і перетягують до діаметра 3-5мм [1].

Вадю такого способу є те, що при протягуванні в монолітних волоках, сили зовнішнього тертя помітно знижують ефективність процесу, а також даний спосіб є досить трудомістким.

Прототипом корисної моделі є спосіб виготовлення порошкового дроту, який полягає в тому що виготовлений порошковий дріт подрібнюють на металеву крупку, засипають в контейнер, підігривають до температури, яка вища температури рекристалізації металу оболонки, і методом пресування продавляють через формуючі втулки до заданого діаметра [2].

Вадю цього способу є те, що дроти пресовані з металеві крупки не забезпечують механічних властивостей необхідних при протягуванні через монолітні волокна до діаметру 3-5мм, з причини

недостатньої міцності зчеплення між поверхнями металевих частинок.

Загальними суттєвими ознаками існуючого способу і, способу який заявляється, є подрібнення порошкового дроту трубчатої конструкції на металеву крупку, засипанні в контейнер, підігриванні і пресуванні через формуючу втулку.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення технологічних можливостей способу та підвищення механічних властивостей дроту.

Поставлена задача досягається тим, що звичайний порошковий дріт, виготовлений за відомими способами, необхідно подрібнити, отриману металеву крупку розмірами $d=3$ мм, $1=3$ мм розмістити в контейнер і доповнити шихтою, після чого методом гарячого пресування брикет продавляють через формуючу втулку $d=8$ -10мм, отриманий пресований дріт прокатують за допомогою двошарикових роликів опор до діаметра 3-5мм.

Під дією тиску відбувається відносно пересування частинок металеві крупки, що супроводжується утворенням умов для холодного зварювання їх по контактуючим поверхням, а в результаті пластичного деформування цього металу утворюється тонка суцільна оболонка на поверхні дроту.

Порошкова шихта, що додається в контейнер, в своєму складі має боридні сполуки, які сприяють руйнуванню оксидних плівок на поверхні металеві крупки та їх видаленню в вигляді солей, захисту ювенільних поверхонь від взаємодії з повітрям. Боридні сполуки мають низьку

(13) U
(11) 27572
(19) UA

температуру плавлення і при температурі пресування в повному обсязі виконують своє призначення, а продукти взаємодії витісняються на поверхню, що сприяє зниженню коефіцієнта тертя між формуючою втулкою та поверхнею дроту.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням де зображено:

- Фіг.1 технологічна схема виготовлення поліметалевого порошкового дроту;

- Фіг.2 переріз А-А пресований порошковий дріт після пресування;

- Фіг.3 переріз Б-Б двохвалковий роликів блок у вигляді дисків з одним калібром, розташованими під кутом 45° до обрію.

- Фіг.4 переріз В-В двохвалковий роликів блок у вигляді дисків з одним калібром, розташованими під кутом 90° попереднього до наступного.

- Фіг.5 переріз Г-Г пресований порошковий дріт після прокатування.

Пропонований спосіб здійснювався таким чином.

Порошковий самозахисний дріт трубчатої конструкції з металевої стрічки розміром $0,5 \times 15$ мм і шихти, до складу якого входили шлакоутворюючі та розкислюючі компоненти, перетягувався до діаметра 3 мм з коефіцієнтом заповнення 15-18%. З цього дроту механічним способом нарізались мірні відрізки довжиною рівною його діаметру. Отримана таким чином металева крупа розташовувалась у контейнері, та доповнювалась шихтою, до складу якої входили боридні з'єднання, після чого виконувалось пресування брикету.

Брикет 1 нагрітий до температури 750°C пресувався на горизонтальному гідравлічному пресі 2 зусиллям 15000 кН, через отвір діаметром 8-10 мм. Процес пресування вироблявся при наступних швидкостях: на початку процесу 5 мм/с, на далі 10-15 мм/с. У результаті пресування між поверхнями мірних відрізків порошкового дроту виникають умови для холодного зварювання, тобто утворення міжатомних зв'язків. Борида сприяють очищенню поверхні металевої крупки, а продукти взаємодії знижують тертя на поверхні формуючої втулки.

У результаті одержали дріт 3 без порушення суцільності по утворюючій, та рівномірним розташуванням металевої крупки по перетину з гарантованим закріпленням металевої основи, що забезпечує постійну електропровідність та теплопровідність порошкового електроду. Вказані фактори сприяють рівномірності плавлення такого електроду. Надалі отриману пресовану порошкову проволоку 3, діаметром $d_1 = 8-10$ мм з невеликим натягом подають у двохвалкові роликові опори 4; 5 установлені в пазах загальної рами на відстані 400-600 мм одна від другої. У конструкції роликів опор передбачено можливість регулювання положення роликів при прокатці, залежно від вихідного діаметра пресованого порошкового дроту d_1 . Прокатка здійснювалась без кантування дроту, що досягається почерговим розташуванням горизонтально-вертикальних роликів опор 4; 5 працюючих за системою коло-овал-коло й розміщених під кутом 90° попередня

до наступної. Така технологічна схема дозволяє різко збільшити обтиснення за проход і підвищити точність виготовлення дроту до $\pm 0,1$ мм. У наслідку застосування роликів з овально-увігнутим калібром, на дріт крім контактних сил тертя, діють горизонтальні складові радіальних сил, спрямованих з боку роликів, останні ускладнюють розвиток розширення прокатуємого дроту в овальному калібрі. Цим, пояснюється можливість досягнення в даній схемі більших коефіцієнтів витяжок, що у свою чергу дозволяє зменшити число переходів при прокатці й скоротити загальний час виготовлення поліметалевого порошкового дроту.

Коефіцієнт витяжки, при переході $d_1 = 8-10$ мм; - $d_2 = 5-7$ мм; (див Фіг.1) склав:

$$\mu_1 = F_1/F_2 = 1.35$$

Коефіцієнт витяжки, при переході $d_2 = 5-7$ мм; - $d_3 = 3-5$ мм; (див Фіг.1) склав:

$$\mu_2 = F_2/F_3 = 1.25$$

де - F_1 ; F_2 ; F_3 - площі відповідних ділянок пресованого порошкового дроту.

μ_1 ; μ_2 - коефіцієнти витяжок;

Після пресування і після прокатки дріт 6 має показники механічних властивостей, що забезпечують можливість його використання в якості електродного дроту при електродуговому зварюванні і наплавленні.

Випробування поліметалевого порошкового дроту проведені у лабораторних умовах показали, що зварювально-технологічні властивості його відповідають сучасним вимогам. По хімічній і структурній однорідності металу зварних швів цей дріт значно перевершує порошковий дріт в мідній оболонці для зварювання і наплавлення. Наплавлення проб виконувалось відкритою дугою на мідні полоси товщиною 10 мм, шириною 100 мм і довжиною 250 мм на режимах: зварювальний струм 550-600 А, напруга на дузі 28-32 В.

У зв'язку з тим, що у поліметалевому порошковому дроті електропровідність однакова по всьому перетині і немає небезпеки відставання плавлення порошкового наповнювача від плавлення металевої основи, то дріт дозволяє застосувати високі щільності струму. Це сприяє збільшенню продуктивності наплавлення, зокрема, коефіцієнта наплавлення.

Як очевидно з результатів дослідження дроту, виготовленого відповідно запропонованому способу з прототипом, він має надійні захисні властивості, що виявляються у меншому вмісті азоту в металі шва, а також характеризується рівномірністю плавлення, тому що забезпечує низький показник кількості неметалевих включень у наплавленому металі.

Джерело інформації

1. Патент України №18586 від 15.11.2006. Опубліковано в бюлетені №11 від 15.11.2006.

2. Патент України №14131 від 15.05.2006. Опубліковано в бюлетені №5 від 15.05.2006.

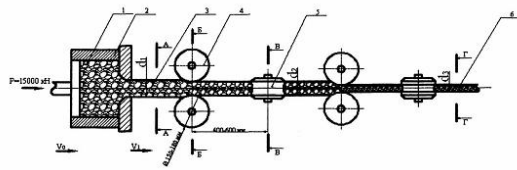


Fig. 1

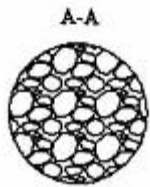


Fig. 2

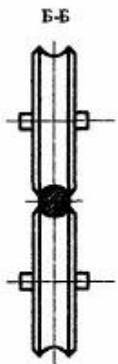


Fig. 3

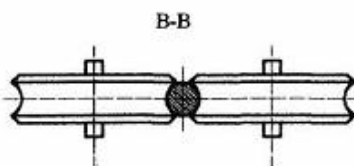


Fig. 4

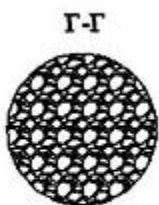


Fig. 5