



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24900 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B23K 35/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПОЛІМЕТАЛЕВИЙ ПОРОШКОВИЙ ЕЛЕКТРОД ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ МІДІ

1

2

(21) u200611709

(22) 07.11.2006

(24) 25.07.2007

(46) 25.07.2007, Бюл. № 11, 2007 р.

(72) Гринь Олександр Григорович, Свиридов Олександр Володимирович, Шаповалов Костянтин Петрович, Бойко Ігор Олександрович

(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

(57) Поліметалевий порошковий електрод для зварювання міді, що складається з електродного стрижня, поверх якого розташована металева втулка з площею поперечного перерізу, що в 1,4-1,6 рази перевищує площу поперечного перерізу електродного стрижня, який **відрізняється** тим, що електродний стрижень складається зі спресованих шлакоутворюючих, рафінуючих компонентів та елементів розкислювачів.

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

Відомий порошковий електрод виготовлений шляхом подачі в металеву оболонку порошкоподібного наповнювача, утвореного шляхом спікання при температурі близькій до температури плавлення шихти, з наступною прокаткою для зміцнення і додання електродові заданої форми та геометричних розмірів [1].

Прототипом електроду що заявляється є порошковий електрод, що складається зі сталевго електродного стрижня з покриттям, поверх якого розташована незамкнута металева втулка, з площею поперечного переріза в 1,4-1,6 рази перевищуюча площу поперечного переріза електродного стрижня [2].

Недоліком такого електрода є те, що в процесі зварювання не можливо досягти надійного захисту розплавленої ванни, за рахунок випару електродного покриття через вільну поверхню втулки. У результаті чого в металі звареного шва збільшиться зміст водню і тим самим приведе до збільшення його пористості, і як наслідок зменшення технологічних і експлуатаційних якостей звареного шва.

Загальними суттєвими ознаками існуючого електроду і електроду який заявляється є розташування металевої втулки поверх електродного стрижня.

Вадою є те що, відомий електрод не забезпечує рівномірність плавлення, за рахунок того що

стовп дуги відхиляється у бік не замкнутої сталевго оболонки. Крім того електродне покриття випаровуючи з вільної поверхні, не забезпечує надійний захист від шкідливого впливу повітря.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення технологічних можливостей електрода який забезпечує зварювання міді з мінімальним підігрівом, високі показники стійкості швів проти утворення пор, та електропровідності швів.

Поставлена задача досягається тим, що самозахисний порошковий дріт для зварювання міді, отриманий відомим способом, необхідно подрібнити, отриману металеву крупку розмістити в контейнер з додаванням шихти, після чого методом гарячого пресування продавити через формуючі втулки з наступним формуванням пресованого порошкового дроту в металеву стрічку. На заключній стадії перетяжки поліметалевого порошкового дроту до діаметра 4-5мм здійснюється його різання на мірні відрізки довжиною 450мм.

Порошкова шихта що додається у контейнер, в своєму складі має боридні сполуки наприклад  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ , що сприяє руйнуванню оксидних плівок на поверхні металевої крупки та їх видаленню в вигляді солей, наприклад  $\text{CuB}_4\text{O}_7$ , захисту ювенільних поверхонь від взаємодії з повітрям. Зниження вмісту  $\text{CuO}$  в складі електродного матеріалу сприяє подальшому його мініальному вмісту в металі шва.

Застосування металевої втулки на поверхні пресованого дроту забезпечує підвищення концентрації теплового потоку, що у свою чергу дає можливість зниження температури попереднього

(13) U

(11) 24900

(19) UA

підігріву перед зварюванням товстолистової міді. Також використання металевої втулки, дає можливість підвищити механічні властивості електрода. Поліметалеві порошкові електроди забезпечують хімічну та механічну однорідність зварних швів при малому попередньому підігріві ( $150^{\circ}\text{--}250^{\circ}\text{C}$ )

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням де зображено:

- Фіг.1 - поліметалевий порошковий електрод для зварювання міді, (загальний вид);
- Фіг.2 - поперечний перетин А-А

Запропоновані електроди виробляються таким чином. Порошковий самозахисний дріт трубчатої конструкції з мідної стрічки  $0,5 \times 15\text{мм}$  і шихти до складу якого входили шлакоутворюючі та розкислюючі компоненти, перетягувався до діаметра  $3\text{мм}$  з коефіцієнтом заповнення  $15\text{--}18\%$ . З цього дроту механічним способом нарізалися 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.

Гаряче пресування здійснювалось на горизонтальному гідравлічному пресі через матрицю діаметром  $8\text{мм}$ . Діаметр контейнера склав  $145\text{мм}$ . Температура нагрівання заготовки склала  $750^{\circ}\text{C}$ , а температура нагрівання втулки склала  $360\text{--}380^{\circ}\text{C}$ . Процес пресування вироблявся при наступних швидкостях: на початку процесу  $5\text{мм/с}$  на далі  $10\text{--}15\text{мм/с}$ . Зусилля на пресі склало  $15000\text{кН}$ .

У результаті пресування між поверхнями мірних відрізків порошкового дроту виникають умови для холодного зварювання, тобто утворення між атомних зв'язків. Бориди сприяють очищенню поверхні металевої крупки, а продукти взаємодії знижують тертя на поверхні формуючої втулки.

У результаті одержали дріт без порушення суцільності по утворюючій, та рівномірним розташуванням металевої крупки по перетину з гарантованим закріпленням металевої основи, що

забезпечує постійну електропровідність та теплопровідність порошкового електрода. Вказані фактори сприяють рівномірності плавлення такого електрода.

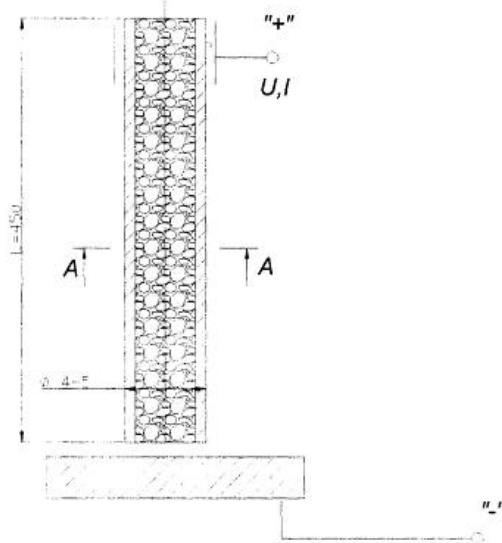
Надалі пресований порошковий дріт спільно з металевою стрічкою  $0,5 \times 20$  подають у формуючу втулку (фільєру) волоочильного пристрою, де здійснюється формування жолобу і надалі перетягування поліметалевого порошкового дроту в холодному стані до необхідного діаметра. Отриманий поліметалевий дріт діаметром  $4\text{--}5\text{мм}$ , механічним способом нарізають на мірні відрізки необхідної довжини. У результаті були отриманні поліметалеві порошкові електроди (Фіг.1) довжиною  $450\text{мм}$ , та діаметром  $4\text{--}5\text{мм}$ . Електроди виявляють гарні показники механічних властивостей, які забезпечують можливість їх використання при електродуговому зварюванні і наплавленні.

При використанні поліметалевого порошкового електрода - у процесі зварювання спостерігається стабільне горіння дуги. За рахунок використання металевої оболонки  $1$  у процесі зварювання утворюється втулка з не розплавленого металу, це сприяє підвищенню  $T^{\circ}\text{C}$  торця електрода, що плавиться, а також підвищенню ефективної теплової потужності дуги. Вміст у складі електрода фторидних з'єднань забезпечує надійний захист зони зварювання від навколишнього середовища і тим самим мінімальний вміст водню в наплавленому металі. Електроди забезпечують поліпшення структурної та механічної однорідності металу зварних швів. Пропоновані електроди можуть бути використані для зварювання товстолистової міді та наплавлення під час ремонтних робіт.

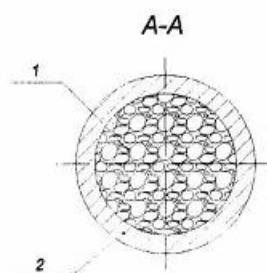
Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво №19 341624 від 14.07.72

2. Авторське свідоцтво №74050 В23К 35/06 від 23.02.86



Фіг. 1



Фіг. 2