



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54295 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B23K 35/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СКЛАД ПОРОШКОВОГО ЕЛЕКТРОДА

1	2
(21) u201002912 (22) 15.03.2010 (24) 10.11.2010 (46) 10.11.2010, Бюл.№ 21, 2010 р. (72) БЕРЕЖНА ОЛЕНА ВАЛЕРІЙВНА, ПРЕСНЯКОВ ВІКТОР АНАТОЛІЙОВИЧ, ЛИСАК ВІТАЛІЙ КАР- ПОВИЧ (73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ (57) Склад порошкового електрода, який вміщує ферохром, залізо, нікель, кобальт та борний ангід-	рид, який <b>відрізняється</b> тим, що склад додатково містить шаруваті з'єднання графіту при наступно- му співвідношенні компонентів складу шихти, мас. %: ферохром 50...60 залізо 10...12 нікель 19...24 кобальт 10...12 борний ангідрид 0,9...1,7 шаруваті з'єднання графіту 0,1...0,3.

Корисна модель відноситься до галузі техніки, а саме до зварювальних матеріалів, і може знайти застосування при виготовленні порошкових електродів (дротів, стрічок), призначених для механізованого електроконтактного наплавлення шару зносостійкого сплаву на деталі, що працюють в умовах інтенсивного абразивного зносу.

Відомий склад шихти порошкового електрода, що містить компоненти у наступному співвідношенні [1], мас. %:

Магній	0,5...1,0
Цирконій	0,5...1,0
Хром	1...1,5
Карбід вольфраму	45...70
Фторопласт	2,3...3,0
Нікель	2,2...10,5
Марганець	2,5...11,0
Алюміній	1,0...3,0
Мідна оболонка	решта

Відомий також склад порошкової суміші, обраний за прототип [2], що містить компоненти у наступному співвідношенні, мас. %:

Ферохром	50...60
Залізо	10...12
Нікель	19...24
Кобальт	10...12
Борний ангідрид	1...2

Загальними суттєвими ознаками відомого складу і того, що заявляється, є вміст у його складі ферохрому, заліза, нікелю, кобальту та борного ангідриду.

В основу корисної моделі поставлено задачу збільшення тепло та електропровідності шихти і підвищення міцності зчеплення наплавленого шару з поверхнею деталей, що працюють в умовах інтенсивного абразивного зносу, підвищення зносостійкості та якості наплавленого металу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що до складу шихти порошкового електрода додатково введено шаруваті з'єднання графіту при наступному співвідношенні компонентів складу шихти, мас. %:

Ферохром	50...60
Залізо	10...12
Нікель	19...24
Кобальт	10...12
Борний ангідрид	0,9...1,7
Низькотемпературні шаруваті з'єднання графіту загальною формулою	
$C_nO$	0,1...0,3

Борний ангідрид введено до складу шихти в якості флюсу. При нагріванні він вступає у взаємодію з оксидними плівками, які знаходяться на верхній часток зносостійкої фракції, та сприяє їх видаленню з зони з'єднання, тим самим підвищуючи міцність зчеплення наплавленого шару з поверхнею металу. При введенні менше 0,9мас.% борного ангідриду відбувається тільки часткове видалення оксидних плівок. При введенні більше 1,7мас.% борного ангідриду підвищується електропір шихти, що знижує якість наплавленого шару.

(19) UA (11) 54295 (13) U

Введення заліза, нікелю та кобальту необхідне для утворення пластичної та зносостійкої матриці, яка утримує частки ферохрому. Збільшення кількості заліза при зменшенні кількості нікелю сприяє підвищенню твердості та зменшенню пластичності сплаву. При зменшенні кількості заліза та збільшенні нікелю пластичність матриці зростає при зменшенні міцності. Кобальт підвищує пластичність сплаву, але при збільшенні вмісту кобальту більше 12мас.% пластичність зменшується завдяки утворенню в структурі мартенситу.

Частки ферохрому виконують функцію основного зносостійкого елементу. Введення ферохрому більше 60мас.% призведе до різкого зниження пластичності сплаву при збільшенні зносостійкості, а вміст ферохрому менше 50мас.% сприяє зниженню твердості та зносостійкості водночас підвищуючи пластичність наплавленого шару.

Вміст низькотемпературних шаруватих з'єднань графіту загальною формулою  $C_nO$  дозволяє підвищити тепло та електропровідність шихти (компонент має електроопір, що дорівнює  $3250 \cdot 10^{-6} \text{ Ом/см}^3$ ), що забезпечує утворення більш якісного наплавленого шару з рівномірним прогрівом по всій товщині осердя електроду. Вміст компоненту менше 0,1мас.% не дозволяє отримати бажаного ефекту при електроконтактному наплавленні. Вміст шаруватих з'єднань графіту понад 0,3мас.%, враховуючи здатність компоненту значно збільшу-

вати свій об'єм (коефіцієнт збільшення об'єму складає  $150\text{-}170 \text{ см}^3/\text{г}$ ), може призвести до виплеску розплавленої шихти осердя.

В якості оболонки порошкового електроду пропонується використовувати сталеву стрічку марки 08кп розміром  $0,2 \times 20 \text{ мм}$ , ширина порошкової стрічки 15мм.

Наплавлення виконували на пластині зі сталі 45 розміром  $200 \times 50 \times 12 \text{ мм}$  на шовній електроконтактній машині МШП-150-14-16 на наступному режимі:

Зварювальний струм	18-20кА
Тривалість імпульсу струму	0,08с
Зусилля на ролик-електроді	5кН

Дослідження наплавлених зразків показало, що запропонований склад шихти при електроконтактному наплавленні порошковим електродом забезпечує необхідну зносостійкість сплаву при високих значеннях твердості й пластичності матриці та міцності зчеплення наплавленого шару з поверхнею деталей, що працюють в умовах інтенсивного абразивного зношування.

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство СССР №521101, Кл. В23К 35/36, 1972.

2. Авторское свидетельство СССР №1329048, Кл. В23К 35/36, 1987.