



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39641 (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 ДРОТУ  
1 2

(21) u200809695(22) 24.07.2008(24) 10.03.2009(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.(72) ГРИНЬ ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ, UA, БОЙКО ІГОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ІВАСЕНКО МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ, UA(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ, UA(57) Склад порошкового дроту, що містить плавиковий шпат, рутиловий концентрат, мармур та залізний порошок, який **відрізняється** тим, що для оболонки використовується сталь 65Г та до складу шихти додатково вводиться феромарганець, ферокремній, алюмінієвий порошок, металевий хром та окисел ітербію, компоненти взяті у наступному співвідношенні, % мас.:

плавиковий шпат	10,5-12,0
рутиловий концентрат	10,5-12,0
мармур	5,5-7,5
феромарганець	27,0-28,0
ферокремній	2-2,4
алюмінієвий порошок	2-2,2
хром металевий	25,0-26,0
окисел ітербію	2,5-3,0
залізний порошок та оболонка	решта.

Корисна модель відноситься до зварювальних матеріалів, призначених для механізованого наплавлення відкритою дугою шару зносостійкого сплаву на деталі, що працюють переважно в умовах ударно-абразивного зношування, контактної ударного навантаження, удару з тертям, наприклад ріжучих частин ковшів екскаваторів інструмента, ножів бульдозерів й ін.Відомий склад порошкового дроту для наплавлення інструмента, що працює в умовах високих ударних навантажень при абразивному зношенні [1], що складається з оболонки зі сталі 08кп і порошкоподібної шихти, що містить наступні компоненти, мас. %:

Графіт	0,2-0,5
Марганець азотований	5,0-10,0
Марганець металевий	4,0-6,0
Ферованадій	2,0-6,0
Молібден металевий	2,0-4,0
Феротитан	4,0-9,0
Алюмінієвий порошок	2,0-6,0
Ферокремній	0,5-2,0
Залізний порошок	інше

Відомий також склад самозахисного порошкового дроту [2] для зносостійкого наплавлення, що складається зі сталі оболонки 08кп та порошкоподібної шихти, що містить такі компоненти як рутиловий концентрат, плавиковий шпат, мармур, феротитан, ферованадій, ферохром, залізний порошок у наступному співвідношенні, мас. %:

Рутиловий концентрат	13-15,5
Плавиковий шпат	14-16
Мармур	6-7,5
Феротитан	15-26
Ферованадій	2-8

Ферохром	1,8-2,2
Залізний порошок	інше

Недоліками даного складу є низька стійкість наплавленого шару до ударних навантажень, при яких утворюються сколи та тріщини на його поверхні, що викликано великим вмістом карбідів у наплавленому металі, а також відставання плавлення серцевини дроту від оболонки, що є причиною забруднення наплавленого металу неметалевими включеннями та його неоднорідності.Загальними суттєвими ознаками відомого складу порошкового дроту й того що заявляється є вміст у його шихти рутилового концентрату, плавикового шпату, мармуру та залізного порошку.В основу корисної моделі поставлене завдання створення самозахисного порошкового дроту для зносостійкого наплавлення деталей, що працюють при ударно-абразивному зношуванні, що забезпечить високу зносостійкість наплавленого шару й достатній рівень технологічних властивостей в широкому діапазоні режимів наплавлення.Запропоновано використати як матеріал оболонки сталь 65Г. Дана сталь досить розкислена, легована вуглецем і марганцем, що дозволить зменшити вміст у сердечнику феромарганцю й вуглецьутворюючих компонент.Також запропоновано додатково ввести до складу шихти окисел ітербію для того, щоб отримати дрібну структуру аустенітної основи, що допоможе зменшити зношування при ударних навантаженнях.Поставлена мета досягається за рахунок застосування оболонки зі сталі 65Г та наступного складу шихти, % мас.:

Плавиковий шпат	10,5-12,0
Рутиловий концентрат	10,5-12,0

UA (11) 39641 (13) U

Мармур	5,5-7,5
Феромарганець	27,0-28,0
Ферокремній	2-2,4
Алюмінієвий порошок	2-2,2
Хром металевий	25,0-26,0
Окисел ітербію	2,5-3,0
Залізний порошок	інше

Плавиковий шпат застосований як стабілізуючий та газошлакоутворюючий компонент. Він зменшує розчинність водню в наплавленому металі та підвищує текучість шлаку, що забезпечує краще рафінування розплавленого металу зварної ванни. Вказана кількість 10,5-12% є оптимальною для вказаного складу порошкового дроту. Рутиловий концентрат використано як шлакоутворюючий компонент для якісного захисту металу наплавки у розмірі має вміст 10,5-12%. При меншому вмісті зменшується товщина шлакового покриття, що є причиною зниження захисних властивостей шлаком наплавленого металу. Мармур застосовують з метою утворення газового захисту зони зварювальної дуги за рахунок утворення потоку CO<sub>2</sub> при дисоціації компоненту. Вміст мармуру в шихті складає 5,5-7,5%. При меншому вмісті не забезпечується захист розплавленого металу, а при більшій кількості збільшується розбрикування електродного металу. Газо-шлакоутворюючі компоненти: плавиковий шпат - рутиловий концентрат - мармур в шихті порошкового дроту підібрані таким чином, щоб забезпечити оптимальне співвідношення 1:1:0,5. Порошки легуючих металів взяті як легуючі компоненти, що забезпечують необхідні властивості наплавленого металу. Наявність у наведених кількості феромарганцю, ферокремнію та металев

вого хрому надають металу необхідної міцності, зносостійкості, твердості. Феромарганець, як основне джерело марганцю взятий у кількості 27,0-28,0%. Хром металевий взятий у кількості 25,0-26,0%. Задана кількість даних легуючих компонентів підібрана так, щоб забезпечити, враховуючи кількість заданого елемента у порошку та коефіцієнт його переходу, співвідношення аустенізатор-карбідізатор, таке як 4:5. Це дозволить отримати у наплавленому металі твердий розчин карбідів хрому у метастабільному аустеніті, завдяки чому відбудеться поліпшення зносостійкості наплавленого шару при ударних навантаженнях. Алюміній і ферокремній введені до складу порошкового дроту в якості розкислювачів металу. При меншій кількості цих компонентів у наплавленому металі з'являються пори, а більша кількість є причиною тріщин та погіршення відділення шлакового покриття від металу наплавлення. Окисел ітербія введений до складу шихти як модифікуючий компонент, а також для додаткової іонізації дугового процесу. Кількість його в шихті становить 2,5-3,0%. Після випробувань на удар (HRC 37-41), поверхня деформованого шару залишається без відколів і тріщин, на відміну від аналогу [1] та прототипу [2]. Під час наплавлення спостерігається стабільне горіння зварювальної дуги та формування наплавленого шару. Метал наплавлення не має пор та тріщин.

Джерела інформації:

1. Авторське посвідчення № 398375, кл В 23 ДО 35/30, 1974
2. Авторське посвідчення № 428893, кл. В 23 ДО 35/368, 35/36, 1973 (прототип)