



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46485 (13) U
(51) МПК (2009)
B23K 35/22МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СКЛАД ЕЛЕКТРОДНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАВАРЮВАННЯ ДЕФЕКТІВ У ЧАВУННИХ ВИРОБАХ

1	2
(21) u200906685	феросиліцій 5...6
(22) 25.06.2009	феромарганець 4...5
(24) 25.12.2009	феротитан 4...5
(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.	залізний порошок 2...3
(72) КРАСОВСЬКИЙ СЕРГІЙ САВЕЛОВИЧ, КАР- ПЕНКО ВАДИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ	феромолібден 4...5
(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ	оксид міді 5...6
(57) 1. Склад електродного покриття для заварю- вання дефектів у чавунних виробках, що містить мармур, рутил, плавиковий шпат, феросиліцій, феромарганець, феротитан, гематит і графіт, який відрізняється тим, що додатково містить оксид нікелю, оксид міді, феромолібден і порошок алю- мінію у такому співвідношенні компонентів, мас. %:	оксид нікелю 6...6,5
мармур 18...21	оксид хрому 3...3,5
рутил 10...12	гематит 8...9
	графіт 1...1,3
	алюмінієвий порошок 4...5
	плавиковий шпат решта.
	2. Склад за п. 1, який відрізняється тим, що відношення суми вмісту активних розкислювачів і окислювачів у покритті до суми вмісту усіх компонентів покриття складає 0,37...0,42 %.

Корисна модель відноситься до галузі техніки, а саме до зварювальних матеріалів для зварювання чавуну, заварювання дефектів у чавунних виробках, наприклад, у виливницях, що утворюються як при виготовленні, так і в період експлуатації (тріщини, раковини та ін.).

Відомий склад електродного покриття для зварювання чавуна (1), що містить такі компоненти, мас. %:

польовий шпат	13...18
плавиковий шпат	10...15
феромарганець	5...8
феросиліцій	1...5
залізний порошок	27...33
нікель	4...6
гематит	інше
Найбільше близьким до згаданого є склад електродного покриття (2), що містить такі компоненти, мас. %:	
мармур	35...40
рутил	12...18
феросиліцій	6...9
феромарганець	5...8
феротитан	1...4
залізний порошок	5...10
гематит	1,9...6
графіт	0,1...0,5

плавиковий шпат інше.
Загальними суттєвими ознаками відомого складу електродного покриття та запропоновано-го, є те що вони вмішують у своєму складі мармур, рутил, феромарганець, залізний порошок, гематит, графіт та плавиковий шпат.

Проте, відоме електродне покриття має недостатню якість металу шва.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення міцності якості для заварки дефектів у виробках із чавуну, що забезпечує високу стійкість проти тріщин в умовах температури, що змінюється у межах 25... 1300 °C

Поставлена задача досягається тим, що склад електродного покриття додатково містить оксид нікелю, оксид міді, феромолібден і порошок алюмінію, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

мармур	18...21
рутил	10...12
феросиліцій	5...6
феромарганець	4...5
феротитан	4...5
залізний порошок	2...3
феромолібден	4...5
оксид міді	5...6
оксид нікелю	6...6,5

(19) UA (11) 46485 (13) U

оксид хрому	3...3,5	Відношення суми утримань активних
гематит	8...9	розкислювачів і окислювачів до складу покриття
графіт	1...1,3	складає 0,37... 0,42.
алюмінієвий порошок	4...5	Виготовлено три електродних покриття
плавиковий шпат	інше	(варіанти 1, 2 і 3), склади яких наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Склад покриття	1	Варіант складу, мас. %2	3
1	2	3	4
Мармур	18	19,5	21
Рутил	10	12	10
Феросиліцій	5	4	6
Феромарганець	5	5	4
Феротитан	5	4	4
Залізний порошок	2	2,5	3
Феромолібден	5	5	4
Оксид міді	6	5	6
Оксид нікелю	10	10	9
Оксид хрому	3	3,25	3,5
Гематит	8	9	8
Графіт	1	1	1,3
Алюмінієвий порошок	4	4	5
Плавиковий шпат, %	18	13,75	12,2

Зазначене покриття в сполученні із сердечником із маловуглецевого зварювального дроту забезпечує мартенситну структуру металу шва, що містить залишковий аустеніт і карбід із достатньо високою тріщиностійкістю при зміні температури в межах від 25 до 1300 °С.

Додатковими експериментами встановлено, що легування металу зварних швів міддю і нікелем підвищує їх пластичність, а легування марганцем і молібденом підвищує тривкість металу зварних швів. Спільне легування цими елементами підвищує тріщиностійкість металу зварних швів при різких змінах температури в широких межах. Межі утримань цих компонентів обрані з умов максимальної тріщиностійкості зварних швів при тепло змінах.

Відношення суми утримань активних розкислювачів (FeSi, FeNi, графіт, алюмінієвий порошок) і окислювачів (гематит, оксид нікелю, оксид міді, рутил) до складу покриття вибране таким чином, щоб забезпечити керований екзотермічний процес. При меншому ніж 0,37 відношенні цей процес не виявляється, а при більшому, ніж 0,42 він стає некерованим, тобто при припиненні горіння дуги екзотермічний процес продовжується.

Додаткове тепло екзотермічних реакцій дозволило на 25-30 % знизити розмір зварювального

току, що зменшило глибину провару і ділянку відбілу чавуна в околосшовній зоні.

Обране співвідношення газшлакоутворюючих складників електродного покриття забезпечує гарні зварювально-технологічні властивості електродом (стабільне горіння, гарне формування, легку відокремлюваність шлакової корки).

Після виготовлення досліджуваних електродів ними зварювали товстостієві з'єднання з чавуна з розділкою крайок без підігріву. Зварювання виконували на прямій полярності і низькому режиму зварювального струму - 100 А, напруга на дузі - 27 В при діаметрі електродного стрижня, рівному - 4 мм. Починалися міри для зниження розігріву металу зварювання, для чого зварювання виконували ділянками, розташованими вроздріб.

При зварюванні такими електродами сірого чавуна можна одержати метал зварного шва з твердістю 300-340 НРС, що у процесі використання виливниць знижується.

Застосування електродів із даним покриттям дозволяє відновлювати працездатність зношених виливниць із сірого чавуна, істотно подовжуючи термін їх служби.

Джерела інформації

1. Авторське посвідчення СРСР № 332983 кл. В23К 35/365, 1970.

2. Авторське посвідчення СРСР № 880673 кл. В23К 35/365, 1981.