



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81057** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B23K 35/00
B23K 35/40 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 12164	(72) Винахідник(и): Кущій Ганна Михайлівна (UA), Кассов Валерій Дмитрович (UA), Бондарев Сергій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.10.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2013	(73) Власник(и): ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ, вул. Шкадінова, 72, м. Краматорськ, 84313 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2013, Бюл.№ 12	

**(54) СКЛАД ЕЛЕКТРОДНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ РУЧНОГО ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ
МАЛОВУГЛЕЦЕВИХ НИЗЬКОЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ**

(57) Реферат:

Склад електродного покриття для ручного дугового зварювання маловуглецевих низьколегованих сталей містить слюду, залізний порошок, плавиковий шпат, феромарганець, феросиліцій, двоокис цирконію, кварц, мармур та додатково - перовськітовий концентрат і лігнін.

UA 81057 U

Корисна модель належить до галузі техніки, а саме до зварювання, зокрема, складів електродних покриттів, і може знайти застосування для зварювання переважно маловуглецевих низьколегованих сталей.

- 5 Відомий склад електродного покриття, що містить наступні компоненти у співвідношенні, вага % [Авторське свідоцтво СРСР № 253273, Мкл. В23К 35/36, 1963]:

магнезит	5-6,5
плавиковий шпат	7-9,5
рутил	7-10,5
слюда	4-10
феромарганець	3,5-10
глинозем	2-3
залізний порошок	до 20
целюлоза	до 2
мармур	решта.

Відоме також електродне покриття, обране як найближчий аналог, що містить наступні компоненти, вага % [Авторське свідоцтво СРСР № 433986, Мкл. В23К 35/36, 1973]:

рутил	18-20
слюда	2-5
залізний порошок	25-28
карбоксиметилцелюлоза	0,5-1,5
плавиковий шпат	6-10
феромарганець	5-6
феросиліцій	3-4
двоокис цирконію	2-5
кварц	5-7
мармур	решта.

- 10 Відоме покриття має наступний недолік: не забезпечується стабільне горіння дуги, що погіршує якість металу шва. Крім того, у відомому покритті для забезпечення необхідних пластичних властивостей обмазувальних мас і якості покриття при виготовленні електродів, поліпшення газового захисту розплавленого металу в процесі зварювання використовують органічну добавку, наприклад, у вигляді карбоксиметалцелюлози. Однак, в даний час потреба в ній не задовольняється повністю. Вона також є досить дорогим матеріалом.

- 15 В основу корисної моделі поставлена задача поліпшення зварювально-технологічних властивостей електрода, підвищення якості зварного шва і зниження вартості електрода.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що склад електродного покриття, що містить слюду, залізний порошок, плавиковий шпат, феромарганець, феросиліцій, двоокис цирконію, кварц, мармур, додатково містить перовськітовий концентрат і лігнін, при наступному співвідношенні компонентів, вага %:

слюда	2-5
плавиковий шпат	4-6
феромарганець	5-7
феросиліцій	3-5
двоокис цирконію	2-4
кварц	5-7
мармур	15-20
перовськітовий концентрат	20-22
лігнін	0,5-1,5
залізний порошок	решта.

- 20 Верхня межа вмісту у складі електродного покриття плавикового шпату, що має деіонізуючу дію, обмежений 6 %. Нижня межа - 4 %, встановлена з умови достатньої рідкотекучості шлаку. Зменшення вмісту у складі покриття плавикового шпату поряд з введенням замість рутилоперовськітового концентрату, що містить близько 40 % CaO і більше 3 % окислів рідкоземельних елементів підвищує зварювально-технологічні властивості електрода: горіння дуги стабільне, м'яке, розбризкування мінімальне, дзеркало зварювальної ванни добре оглядається. Стійкість горіння дуги істотно покращує якість металу шва.
- 25 При вмісті перовськітового концентрату менше 20 % погіршується стабільність горіння дуги, збільшення понад 22 % - не призводить до подальшого поліпшення зварювально-технологічних властивостей електрода.

З економічної точки зору запропоноване покриття більш вигідне, ніж відомі, так як з його складу виключена дорога органічна добавка - карбоксиметилцелюлоза, потреба в якій повністю не задовольняється. Замість неї до складу введено відходи гідролісної та целюлозно-паперової промисловості - лігнін - природний полімер, величезні кількості якого викидаються.

Застосування лігніну замість целюлози як пластифікатора обмазувальної маси і газотворючої складової покриття, не знижує технологічних властивостей обмазувальної маси, що оцінюються часом змішування сухої шихти з рідким склом, тиском обпресування при виготовленні електродів, пластичною міцністю обмазувальної маси, і ефективністю газового захисту металу на різних стадіях дугового процесу від взаємодії з атмосферою повітря, тому що при плавленні покриття лігнін розкладається з утворенням великої кількості газів.

При збільшенні вмісту лігніну понад 1,5 % і зменшенні нижче 0,5 % погіршуються технологічні властивості покриття при виготовленні електродів. Діапазони зміни вмісту слюди (2-5 %) і мармуру (15-20 %) визначені з умови забезпечення надійного захисту рідкого металу від водню і азоту повітря. Двоокис цирконію і кварц у зазначених межах введені для забезпечення якісного формування валика і якісної його шлакового захисту. Феромарганець і феросиліцій у вибраних діапазонах зміни забезпечують добре розкислення зварювальної ванни та отримання низьковуглецевої сталі. У наведено конкретні склади покриття: оптимальний (склад II), з мінімальною кількістю вагових частин перовськітового концентрату лігніну (склад I) і з максимальною кількістю вагових частин перовськітового концентрату і лігніну (склад III).

Таблица 1

Компоненти	Склад I	Склад II	Склад III
слюда	2	4	5
плавиковий шпат	6	5	4
феромарганець	5	6	7
феросиліцій	5	4	3
двоокис цирконію	2	3	4
кварц	7	6	5
мармур	17	20	15
перовськітовий концентрат	20	21	22
лігнін	0,5	1,0	1,5
залізний порошок		решта	

Запропонований склад електродного покриття в діапазоні режимів: зварювальний струм - 190-210 А, напруга - 22-24 В забезпечує стійке горіння дуги, високі механічні властивості металу шва ($\sigma_B=490-520$ МПа, $\delta=24,7-26,1$, $\alpha_H=120-125$ Дж/см²), розбризкування мінімальне. Використання пропонованого електродного покриття дозволить підвищити якість наплавленого металу, експлуатаційні властивості зварних конструкцій і скоротити застосування дефіцитних органічних добавок: карбоксиметилцелюлози, електродної целюлози, альгінатів та ін.

Таблица 2

Індекс проби	Номер складу	t _{см} , с	ρ _{оп} , МПа	σ _{пл} , 10 ⁴ , Н/м ²
1	1	450	6,26-5,78	34,6-38,2 36,4
	2	450	6,26-5,78	35,1-39,7 37,5
	3	450	6,26-5,78	32,8-36,1 34,5
2	1	370	6,26-5,78	43,0-46,9 45,0
	2	370	6,26-5,78	44,6-48,3 46,5
	3	370	6,26-5,78	43,3-47,1 45,2

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Склад електродного покриття для ручного дугового зварювання маловуглецевих низьколегованих сталей, що містить слюду, залізний порошок, плавиковий шпат, феромарганець, феросиліцій, двоокис цирконію, кварц, мармур, який **відрізняється** тим, що він додатково містить перовськітовий концентрат і лігнін, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

слюда	2-5
плавиковий шпат	4-6
феромарганець	5-7
феросиліцій	3-5
двоокис цирконію	2-4
кварц	5-7
мармур	15-20
перовськітовий концентрат	20-22
лігнін	0,5-1,5
залізний порошок	решта.

Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601