



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 155 656** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **B 23 K 35/365**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 99118184/02, 20.08.1999

(24) Дата начала действия патента: 20.08.1999

(46) Дата публикации: 10.09.2000

(56) Ссылки: RU 2005032 C1, 30.12.1993. SU 1066766, 15.01.1984. US 3627574, 14.12.1971. DE 2648336 A1, 05.05.1977. ДАВЫДЕНКО В.Д. Справочник по сварочным электродам. Ростовское книжное издательство, 1961, с.64.

(98) Адрес для переписки:
129337, Москва, Хибинский пр., д.3, ОАО
"Лосиноостровский электродный завод", Иоффе
И.С.

(71) Заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью
"СМИТ"

(72) Изобретатель: Иоффе И.С.,
Гаврилин Ю.М., Мискевич В.С., Зинин
В.Г., Матвеев В.А.

(73) Патентообладатель:
Общество с ограниченной ответственностью
"СМИТ"

(54) **СОСТАВ ПОКРЫТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к сварке, а именно к составу покрытия электродов, предназначенных для сварки ответственных конструкций из низкоуглеродистых низколегированных сталей. Покрытие содержит мрамор, плавиковый шпат, кварцевый песок, ферротитан, карбоксилметилцеллюлозу, слюду мусковит, железный порошок. Использование в качестве легирующего компонента одного ферротитана

гарантирует содержание марганца в наплавленном металле в пределах 0,35-0,45. Соблюдение определенного соотношения количества плавикового шпата и мрамора позволяет увеличить рафинирующую способность образующегося шлака и уменьшить его окислительный потенциал. Состав покрытия обеспечивает получение высоких пластично-вязких свойств металла шва. 1 табл.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 155 656** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **B 23 K 35/365**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99118184/02, 20.08.1999
(24) Effective date for property rights: 20.08.1999
(46) Date of publication: 10.09.2000
(98) Mail address:
129337, Moskva, Khibinskij pr., d.3, OAO
"Losinoostrovskij ehlektrodney zavod", Ioffe I.S.

(71) Applicant:
Obshchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "SMIT"
(72) Inventor: Ioffe I.S.,
Gavrilin Ju.M., Miskevich V.S., Zinin
V.G., Matveev V.A.
(73) Proprietor:
Obshchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "SMIT"

(54) **COMPOSITION OF ELECTRODE COATING**

(57) Abstract:
FIELD: welding, namely compositions of
coating of electrodes for welding important
structures of low-carbon low-alloy steels.
SUBSTANCE: electrode coatings includes
marbor, feldspar, quartz sand,
ferrotitanium, carboxymethylcellulose, potash
mica, ferrum powder. Ferrotitanium used as

single alloying ingredient provides
manganese content in welded on metal in
range 0.35-0.45. Predetermined relation of
quantities of feldspar and marbor allows to
increase refining capability of generated
slag and to decrease its oxidizing
potential. EFFECT: enhanced plastic-viscous
properties of welded seam metal. 1 tbl

Изобретение относится к области сварки, в частности к сварочным материалам, преимущественно для сварки ответственных металлоконструкций, изделий, сооружений и трубопроводов из низкоуглеродистых и низколегированных сталей.

Широко известны электроды марки УОНИ-13/45, находящие применение в различных отраслях промышленности /1/. Недостатком электродов является низкая технологичность в изготовлении, характеризующаяся низкой пластичностью массы, затрудняющей получение стабильной центричности электродов. Кроме того, получение предела прочности металла шва в диапазоне 420-460 МПа достигается в весьма узком диапазоне содержания легирующих компонентов данного покрытия - марганца и кремния. Этим и объясняется невысокая стабильность требуемых высоких пластично-вязких свойств наплавленного металла.

Наиболее близким аналогом заявленному решению можно считать состав электродного покрытия для сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей по патенту Российской Федерации N 2005032, В 23 К 35/365, /2/, включающий, мас. %: мрамор 48-50, плавиковый шпат 8-16, поташ 0,5-1,5, тальк 1-3, ферротитан 8-11, алюмосиликат 7-10, органический пластификатор 1,5-2,5, силикомарганец 4-8, порошок стали 8-12. Недостатком данного покрытия является нестабильность пластических свойств наплавленного металла, в частности при пониженных температурах.

Задачей изобретения является повышение стабильности пластично-вязких характеристик наплавленного металла - относительного удлинения, ударной вязкости, особенно при отрицательных температурах, а также улучшение технологичности изготовления электродов.

Поставленная задача решается тем, что в состав дополнительно вводится кварцевый песок, слюда мусковит, в качестве органического пластификатора используется карбоксилметилцеллюлоза, а также регламентируется соотношение шлакообразующих компонентов плавикового шпата и мрамора, которое составляет 0,35 - 0,45, при следующем соотношении ингредиентов состава, мас. %: мрамор 43 - 51, плавиковый шпат 18-23, кварцевый песок 7-11, ферротитан 12-17, карбоксилметилцеллюлоза 0,5-1,0, слюда мусковит 2,5-5,0, железный порошок 3-10.

Суммарное количество плавикового шпата и мрамора зависит от количества железного порошка, вводимого в покрытие, определяемого в свою очередь диаметром электрода.

Введение слюды в покрытие увеличивает пластичность обмазочной массы при использовании меньшего количества жидкого стекла и повышает стабильность получения центричного покрытия. Введение железного порошка приводит к повышению стабильности горения дуги и уменьшению опасности образования шлаковых включений из-за чрезмерного количества шлака в зоне сварки.

Принятая система легирования одним

ферротитаном, представляющим собой комплексный ферросплав системы Ti-Si-Al, гарантирует содержание марганца в наплавленном металле в пределах 0,35 - 0,45, определяемом только содержанием его в проволоке стержня электрода. Это и обеспечивает получение предела прочности в диапазоне 420 - 460 МПа при высоких пластично-вязких характеристиках металла шва. Здесь большую роль играет соотношение количества плавикового шпата и мрамора, соблюдение которого позволяет увеличить рафинирующую способность образующегося шлака и уменьшить его окислительный потенциал.

В результате отсутствия в покрытии ферромарганца и ферросилиция не только улучшаются санитарно-гигиенические характеристики электродов при их использовании, но и уменьшается активность обмазки в ее реакции со стеклом при изготовлении электродов, что приводит к улучшению пластичности обмазочной массы и стабильности по концентричности электродов.

Уменьшение окислительного потенциала покрытия в сочетании с высоким раскислительным потенциалом системы Ti-Si-Al обеспечивает достаточно высокий и стабильный переход марганца из проволоки, а также высокую рафинирующую способность образовавшегося шлака, обогащенного плавиковым шпатом, что позволяет получить высокие пластично-вязкие свойства металла шва.

В лабораторных и опытно-заводских условиях были изготовлены партии электродов $\varnothing$ 3 мм с различными составами покрытия, приведенными в таблице 1.

Результаты испытаний пластических свойств электродов опытных партий приведены ниже.

Ударная вязкость при комнатной температуре и при -30°C для первого состава составляет 180 и 40 кДж/см² соответственно, а для второго состава - 190 и 45 кДж/см² соответственно.

Относительное удлинение для первого состава составляет 26%, а для второго состава - 28%.

Формула изобретения:

Состав покрытия электродов для сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей, включающий мрамор, плавиковый шпат, ферротитан, железный порошок, органический пластификатор, отличающийся тем, что он дополнительно содержит кварцевый песок, слюду мусковит, а в качестве органического пластификатора состав содержит карбоксилметилцеллюлозу при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Мрамор - 43 - 51
Плавиковый шпат - 18 - 23
Кварцевый песок - 7 - 11
Ферротитан - 12 - 17
Карбоксилметилцеллюлоза - 0,5 - 1,0
Слюда мусковит - 2,5 - 5,0
Железный порошок - 3 - 10
при этом отношение содержаний плавикового шпата и мрамора составляет 0,35 - 0,45.

Таблица 1.

	1	2
Мрамор	45	50
Плавиковый шпат	18	22
Кварцевый песок	10	7
Ферротитан	14	12
Карбоксилметилцеллюлоза	1,0	0,5
Слюда	3,0	2,5
Железный порошок	9	6
Коэффициент массы покрытия	40%	39%
Отношение плавикового шпата к мрамору	0,4	0,44