



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ

ВЕДОМСТВО

# (12) **Описание изобретения**

## **К МАЛОМУ ПАТЕНТУ**

1

(21) 2201700

(22) 14.06.22

(46) Бюл. 195, 2023

(71)(73) Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана

(72) Асрори Муродиён (ТJ);, Сафаров Амиршо Ғоибович (ТJ);, Фарход Шокир (ТJ);, Одинаев Фатхулло Рахматович (ТJ);, Шарафов Наджибулло Хабибулоевич (ТJ);, Ботуров Кодир (ТJ);, Холмуродов Фитрат (ТJ);, Муроди Муродиён (ТJ);, Джамолзода Бехрузи Саъдонхуджа (ТJ).

(54) **СОСТАВ ШИХТЫ ПОКРЫТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ**

(57) Изобретение относится к области сварки, в частности к сварочным материалам, преимущественно для сварки ответственных металлоконструкций, изделий, сооружений и трубопроводов.

Целью изобретения является создания такого электродного покрытия, которое бы обеспечило улучшение качества сварного шва и снижение затрат на изготовление электродов.

2

Поставленная цель достигается тем, что шихта электродного покрытия, содержащая мрамор, каолин, ильменит и ферромарганец, дополнительно содержит мусковит, бентонит, промышленные отходы алюминиевого производства и жидкое стекло при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Мрамор 6,5-7,0

Ильменит 1,5-2,0

Ферромарганец 8,5-11,0

Каолин 38,0-39,0

Бентонит 13,5-15,0

Мусковит 16,5-18,5

Промышленные отходы алюминиевого производства  
5,5-7,5

Жидкое стекло

20-25

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

Известен электрод для сварки низкоуглеродистых сталей, состоящий из стального стержня и электродного покрытия, содержащего следующие компоненты, мас. %: концентрат ильменитовый 44-53; мрамор 6-8; полевошпат 10-12; силикомарганец 10-14; железный порошок 1-10; целлюлоза 1-2; и связующее - силикат калиево-натриевый - 22-28% к массе сухой шихты, при этом коэффициент покрытия составляет 35-40% [Патент РФ №2199424, В23К 35/365, опубл. 2003.02.27].

Недостатком известного состава является высокая себестоимость электродов для данного типа Э 46 и низкие сварочно-технологические свойства.

Известен электрод для ручной электродуговой резки металла, состоящий из стального стержня и покрытия, включающего отходы обмазочной массы сварочных электродов и оксид железа в виде железной окалины при следующем содержании компонентов, мас. %: отходы обмазочной массы сварочных электродов - 45-55 и железная окалина - остальное [Патент РФ №2209716, В23К 35/365, опубл. 2003.08.10]. Однако указанный состав покрытия электродов предназначен для резки металлов, прошивки отверстий и удаления дефектных участков и не может быть использован для ручной электродуговой сварки металлоконструкций.

Наиболее близким составом и принятым в качестве прототипа является состав электродного покрытия для сварки углеродистых сталей, содержащий компоненты при их следующем соотношении, мас. %: ильменит 35-36, мрамор 8-12; слюда 0-8; каолин 9-10; полевошпат 21-24; ферромарганец 14-15; ферросилиций 1-2; целлюлоза 1,5-2,0 [Патент РФ №2124426, В23К 35/365, опубл. 1999.01.10].

Недостатком известного состава покрытия является содержания в нем дорогостоящих легирующих компонентов, таких как ферросилиций и ферромарганец, следствием чего является неоправданно высокая себестоимость сварочных электродов данного типа.

Целью изобретения является создания такого электродного покрытия, которое бы обеспечило улучшение качества сварного шва и снижение затрат на изготовление электродов.

Поставленная цель достигается тем, что шихта электродного покрытия, содержащая мрамор, каолин, ильменит и ферромарганец, дополнительно содержит мусковит, бентонит, промышленные отходы алюминиевого производства а и жидкое стекло при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Мрамор 6,5-7,0

Ильменит 1,5-2,0

Ферромарганец 8,5-11,0

Каолин 38,0-39,0

Бентонит 13,5-15,0

Мусковит 16,5-18,5

Промышленные отходы алюминиевого производства 5,5-7,5

Жидкое стекло из расчета 20-25

Разработана рецептура (состав шихты) обмазочной массы для нанесения покрытия углеродистых стержней ручной дуговой сварки из минерального сырья и промотходов имеющиеся в Республике Таджикистан. Покрытие наносится непрерывно на разработанной полупромышленной установке.

К местным минеральным сырьям относятся: Кальцит (в виде известняка и мрамора) флюорит, каолин, бентонит, мусковит, ильменит, а также промышленные отходы алюминиевого производства, которые могут быть использованы в получении обмазочной массы.

Способ приготовления обмазочной массы и нанесения покрытия на стержень из углеродистой стали дуговой сварки общего назначения, заключающийся в том, что при изготовлении обмазочной массы использовались местные природные руды, минералы и промотходы. Перед шихтовкой каждый компонент (минерал) очищается от примеси и измельчается, отсеивается и берут фракции размером 0,074-0,15 мм.

В качестве связующего используется жидкое стекло (натриевая) в количестве 20-25% (мас.) от массы шихты. Шихта со связующим веществом перемешивается до получения однородной липкой массы. На разработанной полупромышленной установке обмазочная масса с помощью шнека вдавливается в сторону сопла и далее специальный механизм простреливает стержень, проходят пространственный объем сопла заполненной массой и выходит с покрытием равномерной толщины. Процесс осуществляется при температуре окружающей среды. Влажный электрод с покрытием сушится при температуре 20-25 °С в течение 2-3 часов, далее сушится в сушилке при температуре 120-1500С в течение 3-х часов.

Предлагаемый состав шихты электродного покрытия при различных количественных значениях компонентов вещества и результаты оценки сварочно-технологических свойств, качества металла шва и реологических свойств обмазочной массы электродов приведены в таблицах 1,2. Как видно из таблицы 1 лучшие результаты при изготовлении электродов и сварного шва были достигнуты для электродов состава 2, 3 и 4 компонента.

Таблица 1. Состав шихты для изготовления обмазочной массы электродов

| № п/п | Компоненты электродного покрытия                             | 1                              | 2    | 3    | 4    | 5    |
|-------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|
|       |                                                              | Содержание компонентов, мас. % |      |      |      |      |
| 1     | Мрамор                                                       | 11                             | 10   | 8,5  | 7    | 6,5  |
| 2     | Ильменит                                                     | 1,5                            | 2    | 1,5  | 1,5  | 1,5  |
| 3     | Ферромарганец                                                | 8,5                            | 9    | 10   | 11,5 | 13   |
| 4     | Каолин                                                       | 38                             | 40,5 | 40   | 39   | 38,5 |
| 5     | Бентонит                                                     | 14,5                           | 13,5 | 14,5 | 15   | 16,5 |
| 3     | Мусковит                                                     | 16,5                           | 17   | 18   | 18,5 | 18,5 |
| 7     | Промышленные отходы шламового поля алюминиевого производства | 10                             | 8    | 7,5  | 7,5  | 5,5  |
| 8     | Жидкое стекло к общей массы шихты.                           | 20                             | 20   | 20   | 20   | 20   |

Испытания показали, что возбуждение дуги - легкое, зажигание осуществлялось сразу после прикосновения к изделию. Наблюдалась спокойно, равномерно горящая дуга без вибрации (мягкое шипение), т.е стабильность горения и образования дуги - высокие, дуга удлинялась до тройного диаметра электрода.

Качество формирования шва равномерный, мелко-чешуйчатый с плавным переходом к основному металлу. Шлак отделялся при незначительном механическом воздействии.

Таблица 2. Результаты сварочно-технологических испытаний

|                                                |        |         |               |         |        |
|------------------------------------------------|--------|---------|---------------|---------|--------|
| Сварочно – технологические свойства электродов | Низкие | Хорошие | Очень хорошие | Хорошие | Низкие |
| Качество шва металла                           | Низкое | Хорошее | Высокое       | Хорошее | Низкое |
| Реологические свойства обмазочной массы        | Низкие | Хорошие | Высокие       | Хорошие | Низкие |

Механические свойства шва металла, выполненного электродами с заявляемой рецептурой состава, имели следующие высокие механические свойства: временное сопротивление разрыву  $\sigma_B=482$  Н/мм<sup>2</sup>; относительное удлинение  $\delta_5=30\%$ ; ударная вязкость KCU=247 Дж/см<sup>2</sup> при требованиях  $\sigma_B$  не менее 450 Н/мм<sup>2</sup>,  $\delta_5$  не менее 18%, KCU не менее 80 Дж/см<sup>2</sup> соответственно. Испытания электродов с заявляемым составом ших

ты покрытия электродов подтвердили их соответствие типу Э 46 по ГОСТ 9467-75.

Предлагаемый состав шихты покрытия электродов для сварки низкоуглеродистых сталей промышленно применим, позволяет снизить затраты при производстве сварочных электродов, улучшить их сварочно-технологические свойства и повысить механические характеристики шва металла.

## Формула изобретения

Состав шихты покрытия электродов для ручной дуговой сварки, содержащее мрамор, ильменит, ферромарганец и каолин, отличающийся тем, что он дополнительно содержит мусковит, бентонит, промышленные отходы алюминиевого производства и жидкое стекло при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Мрамор 6,5-7,0  
Ильменит 1,5-2,0

Ферромарганец 8,5-11,0  
Каолин 38,0-39,0  
Мусковит 16,5-18,5  
Бентонит 13,5-15,0  
Промышленные отходы алюминиевого производства 5,5-7,5  
Жидкое стекло 20-25

Компьютерный набор: Алиева Л..

---

|                                                                                 |       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Заказ                                                                           | Тираж | Подписное |
| Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а |       |           |