



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28184 (13) A

(51) 6 B23K35/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СКЛАД ЕЛЕКТРОДНОГО ПОКРИТТЯ

(21) 95052202

(22) 04.05.1995

(24) 16.10.2000

(33) UA

(46) 16.10.2000, Бюл. № 5, 2000 р.

(72) Рюмін Генадій Володимирович, Мартиненко Галина Миколаївна, Рюмін Володимир Володимирович, Левицький Юхим Львович, Тарасенко Олександр Іванович, Худяков Генадій Анемподистович, Бучко Володимир Михайлович, Левченко Микола Пилипович, Соценко Олександр Васильович, Восковець Юрій Олександрович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Состав электродного покрытия для наплавки изделий из высокомарганцевистой стали, содержащий мрамор, графит, хром металлический, пла-

виковый шпат, марганец металлический, отличающийся тем, что он дополнительно содержит ферросиликохром, доломит, алюминиевый порошок, соду кальцинированную, железный порошок, отходы быстрорежущей стали, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

мрамор	8,5-9,5
графит	0,3-0,45
хром металлический	13,0-14,5
плавиковый шпат	6,0-7,0
марганец металлический	35,5-37,9
ферросиликохром (ФСК-18)	9,0-9,5
доломит	5,0-9,5
алюминиевый порошок	0,7-1,0
сода кальцинированная	0,5-0,7
железный порошок	12,0-16,45
отходы быстрорежущей стали	2,0-3,0.

Изобретение относится к области сварки, а именно: составу электродного покрытия, для электродов, используемых при наплавке изделий из высокомарганцевой стали, работающих в условиях больших контактных нагрузок и абразивного изнашивания, например, крестовины рельсового пути, звенья траков и т.п.

Известные наплавочные материалы: Состав электродного покрытия [1], электрод для наплавки [2] не обеспечивают повышенных механических свойств и технологических свойств восстанавливаемых изделий из высокомарганцевой стали путем наплавки.

Известен состав электродного покрытия [1], который содержит следующие компоненты, вес. %: 1. Плавиковый шпат - 7-10; 2. Слюда - 2-3; 3. Марганец металлический - 28-30; 4. Железный порошок - 32-35; 5. Доломит - 10-13; 6. Ильменитовый концентрат - 12-15; 7. Лигатура редкоземельных металлов на железо-кремнистой основе - 1-3.

Настоящее электродное покрытие может быть использовано только вместе со сварочной проволокой марки Св-С8Х20Н10Г6. Использование такой дорогостоящей сварочной проволоки для получения наплавленного металла класса высокомарганцевой стали экономически нецелесообразно.

Низкий предел прочности наплавленного металла $\sigma_B=54$ кгс/мм², не обеспечивает нужной экс-

плуатационной стойкости изделиям - например железно-дорожных крестовин, изготовленных из высокомарганцевой стали марки 110Г13Л (см. Быков А.Н. и др. Новые электроды для наплавки крестовин. - Путь и путевое хозяйство, 1973. - № 10. - С. 21).

Отсутствие в составе электродного покрытия графита не способствует получению наплавленного металла с содержанием углерода свыше 0,2-0,3%, что приводит к получению малоуглеродистой стали с низкой износостойкостью.

Таким образом, рассмотренное электродное покрытие не обеспечивает соответствующих механических свойств.

Настоящий состав электродного покрытия не может быть использован для электродов, предназначенных для наплавки изделий из высокомарганцевой стали.

В качестве прототипа выбран электрод для наплавки [2] в составе покрытия которого содержатся следующие компоненты, вес. %: 1. Мрамор - 10-35; 2. Графит - 0,5-3,5; 3. Хром - 15-45; 4. Марганец металлический - 4-35; 5. Плавиковый шпат - остальное.

В состав покрытия введено до 45% хрома и при наличии в качестве электродного стержня сварочной проволоки Х14Г14НЗТ, что согласно исследованиям (см. Богачев И.В., Еголаев В.Ф. Структура и свойства железомарганцевых спла-

(19) UA (11) 28184 (13) A

вов. - М: Металлургия, 1973. - С. 27) в структуре такого наплавленного металла содержится значительное количество σ -фазы, вызывающей повышенную хрупкость наплавленного металла.

Высокое содержание графита - 3,5% и 45% хрома, приводит к образованию большого количества карбидов типа Cr_{23}C_6 , с низкой износостойкостью (см. Эгудремон. Специальные стали. - М.: Металлургия, том 1. - С. 520).

Высокое содержание марганца и хрома в наплавленном этими электродами металле, приводит к значительному снижению пластичности, а следовательно к ухудшению качества наплавленного металла (см. Д. Сефриан. Металлургия сварки. - М.: Г.Н.Т. Машино-строительная литература, 1963. - С. 275).

Таким образом, получение наплавленного металла с использованием рассмотренного выше электрода [2] не обеспечивает повышенных механических свойств, износостойкости и высокого качества при восстановлении изделий, путем наплавки, из высокомарганцевой стали.

Задачей изобретения является повышение механических свойств наплавленного металла, улучшение его качества, а также снижение стоимости наплавочного материала.

Поставленная техническая задача решается за счет того, что состав электродного покрытия, включающий в себя мрамор, хром, графит, плавиковый шпат и марганец металлический, согласно изобретения дополнительно содержит: ферросиликохром, доломит, порошок алюминиевый, соду кальцинированную, порошок железный и отходы быстрорежущей стали, при следующем содержании компонентов, мас. %:

мрамор	8,5-9,5
графит	0,3-0,45
хром металлический	13,0-14,5
плавиковый шпат	6,0-7,0
марганец металлический	35,5-37,9
ферросиликохром (ФСХ-18)	9,0-9,5
доломит	5,0-9,5
алюминиевый порошок	0,7-1,0
сода кальцинированная	0,5-0,7
железный порошок	12,0-16,45
отходы быстрорежущей стали	2,0-3,0.

Было изготовлено пять вариантов электродного покрытия (см. табл. 1). Покрытие было нанесено путем опрессовывания на электродные стержни, выполненные из сварочной проволоки марки Св-08А.

Полученные пять вариантов электродов дали наплавленный металл со следующими механиче-

скими и сварочно-технологическими свойствами (см. табл. 2).

Сварочно-технологические испытания показали, что электродное покрытие данного состава, в процесса наплавки обеспечивает устойчивое горение дуги, хорошее формирование наплавленного металла и хорошую отделяемость шлаковой корки с поверхности наплавки.

Наличие в составе электродного покрытия ферросиликохрома (ФСХ-18) 9-9,5% и хрома металлического 13-14,5% обеспечивает получение наплавленного металла с содержанием 15-17% хрома, в структуре которого находится минимальное количество хрупкой σ фазы (см. Богачев, с. 27).

Наличие в электродном покрытии оптимального количества марганца металлического 35,5-3,9% способствует получению в наплавленном металле марганца в количестве 10-13%.

Такое содержание марганца и хрома обеспечивает высокие механические свойства наплавленного металла (см. Богачев, с. 294).

Введение в наплавленный металл путем расплавления отходов быстрорежущей стали, молибдена, ванадия и вольфрама обеспечивает нарушение его механических свойств, а именно: предела прочности, ударной вязкости и высокой твердости после наклепа (см. Богачев, с. 59, 219).

Наличие в электродном покрытии данного состава железного порошка меньше 12% не обеспечивает повышение производительности наплавки. Содержание в покрытии более 14,5% железного порошка может способствовать ухудшению качества наплавленного металла, благодаря увеличению в нем содержания водорода, что приводит к образованию пор и снижению механических свойств.

Газообразующая часть электродного покрытия содержит, мас. %: мрамор 8,5-9,5; плавиковый шпат 6-7; алюминиевый порошок 0,7-1,0; сода кальцинированная 0,5-0,7, доломит 5-9,5 и обеспечивает хорошую защиту ванны жидкого металла слоем шлака, способствуя тем самым получению хорошего качества наплавленного металла, устойчивого горения дуги.

Указанные отличительные признаки не обнаружены авторами ни в одном из изученных источников.

Как видно из табл. 2 оптимальным является 3-й вариант состава электродного покрытия, он обеспечивает высокие механические свойства наплавленному металлу и хорошее его качество.

Источники информации

1. А.с. СССР № 1748980, В23К, 35/365.
2. А.с. СССР № 36302, В23К, 35/361.

Таблица 1

Компоненты	Варианты, вес. %					Прототип, %
	1	2	3	4	5	
Мрамор	7,0	8,8	8,5	9,5	9,6	24,0
Графит	0,35	0,45	0,3	0,4	0,6	2,0
Хром металлический	12,5	14,5	14,0	13,0	15,0	30,0
Плавиковый шпат	5,5	6,5	6,0	7,0	7,3	14,0
Металлический марганец	39,0	35,5	36,0	37,9	30,0	30,0
Ферросиликохром (ФСХ-18)	8,8	9,4	9,0	9,5	10,0	-
Доломит	4,5	5,0	9,5	6,0	10,0	
Алюминиевый порошок	0,6	0,8	0,7	1,0	1,5	-
Сода кальцинированная	0,4	0,6	0,5	0,7	0,8	-
Железный порошок	19,75	16,45	13,0	12,0	11,7	-
Отходы быстрорежущей стали	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5	

Таблица 2

Характеристика и свойства наплавленного металла	Показатели вариантов					Прототип
	1	2	3	4	5	
Предел прочности, кгс/мм ²	82	85	86	84	81	80
Ударная вязкость, кгс·м/см ²	3,5	4	4,5	4,7	3,9	3,0
Твердость наплавленного металла после наклепа, НУ	540	560	580	520	530	475
Поры на поверхности на 15 см	2-3	1-2	нет	нет	1-2	1-2
Трещины поперечные	1-2	нет	нет	нет	1-2	1-2
Отделяемость шлаковой корки (в баллах)*	4	4	5	5	4	4
Брызги металла (в баллах)*	3	5	5	4	3	3

* - при пятибалльной оценке тремя экспертами

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 34 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
