



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6678 (13) C1

(51)5 B 23 K 35/368

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПОРОШКОВИЙ ДРІТ ДЛЯ НАПЛАВКИ ЧАВУНУ

1

(20) 94301144, 17.05.93

(21) 4878171/08

(22) 16.08.90, SU

(46) 29.12.94, Бюл. № 8-1

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 686214, кл. В 23 К 35/368, 1978.2. Заявка № 4837358, кл. В 23 К 35/368,
18.04.90 (по которой принято решение о вы-
даче авторского свидетельства).(71) Всесоюзный научно-дослідний і
конструкторсько-технологічний інститут
компресорного машинобудування Сум-
ського науково-виробничого об'єднання
ім. М.В.Фрунзе(72) Любич Олександр Йосипович, Анікін
Анатолій Афанасьєвич (RU), Пчелинцев
Віктор Олександрович, Любич Сергій Олек-
сандрович, Корягін Владімір Алексєєвич (RU)

2

(73) Любич Олександр Йосипович (UA)

(57) Порошковая проволока, для наплавки
чугуна, состоящая из стальной малоуглеро-
дистой оболочки и порошкообразной ших-
ты, содержащей железный порошок, графит,
ферротитан с содержанием титана на менее
60%, ферромарганец и ферросиликокаль-
ций, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что соотно-
шение ферротитана и графита составляет
4:1 при следующем соотношении Ingredi-
ентов (мас. %):

Графит	16,0-18,0
Ферротитан	64,0-72,0
Ферромарганец	5,0-6,0
Ферросиликокальций	2,0-3,0
Железный порошок	1,0-13,0

причем коэффициент заполнения порошко-
вой проволоки составляет 28%.

Предлагаемое изобретение относит-
ся к сварочному производству, а именно
к материалам, применяемым для наплав-
ки поверхностей изделий из сталей и высо-
копрочного чугуна.

Известен состав порошковой проволоки
для наплавки (1), включающий малоуглеро-
дистую сталь (стальную оболочку) и в составе
шихты графит, иттрий, ферросиликокаль-
ций, ферротитан, ферромарганец и желе-
зный порошок. Перечисленные компоненты
взяты в следующем соотношении (мас. %):

Графит	5,0-11,0
Иттрий	0,5-3,0
Ферротитан	0,4-0,9
Ферромарганец	1,2-3,6
Ферросиликокальций	3,0-7,0
Железный порошок	0,6-15,9

при коэффициенте заполнения порошковой
проволоки - 26%.

Указанная проволока имеет в своем со-
ставе дорогостоящий и дефицитный ингре-
диент - металлический иттрий, введение
которого значительно увеличивает стой-
кость порошковой проволоки. Эта порошко-
вая проволока предназначена для наплавки
деталей, работающих в условиях абразивно-
го износа без ударных нагрузок.

Наиболее близким к заявляемому явля-
ется состав порошковой проволоки (2), ко-
торый как и заявляемый содержит графит,
ферротитан, ферромарганец, ферросилико-
кальций и железный порошок при соотноше-
нии ферротитана к графиту 2:1. Указанные
ингредиенты взяты в следующем соотноше-
нии (в мас. %):

(19) UA (11) 6678 (13) C1

Графит	10-15
Ферротитан	20-30
Ферромарганец	5-6
Ферросиликокальций	2-3
Железный порошок	46-53

при коэффициенте заполнения - 28,0%.

Данная порошковая проволока в своем составе имеет недостаточное количество ферротитана для образования в наплавленном металле твердых износостойких карбонитридов, а также высокого легирования титаном мартенсита и карбидов железа, обеспечивающих стойкость наплавленного металла к абразивному изнашиванию при очень больших ударных нагрузках.

Задачей является повышение стойкости к абразивному изнашиванию при очень большой ударной нагрузке от 300 до 450 Н путем образования в наплавленном металле карбонитридов. Эта задача решается тем, что в заявляемом составе порошковой проволоки для наплавки, состоящем из стальной малоуглеродистой оболочки и порошковой шихты, содержащей железный порошок, графит, ферротитан с содержанием титана не менее 60%, ферромарганец и ферросиликокальций, соотношение ферротитана и графита составляет 4:1 при следующем соотношении ингредиентов (мас. %):

Графит	16,0-18,0
Ферротитан	64,0-72,0
Ферромарганец	5,0-6,0
Ферросиликокальций	2,0-3,0
Железный порошок	1,0-13,0

при этом коэффициент порошковой проволоки составляет 28,0%.

Введение ингредиентов в таких соотношениях является необходимым и достаточным для получения плотного наплавленного металла, стойкого в условиях абразивного износа при очень больших ударных нагрузках. Введение в состав порошковой проволоки от 16,0 до 18,0% графита обеспечивает получение в наплавленном металле чугуна с метастабильной структурой. При понижении процентного содержания графита в наплавленном металле увеличивается количество мартенсита и уменьшается карбидная фаза. При повышении количества графита в составе проволоки (при данном соотношении ферротитана и графита) происходит неусвоение его в наплавленном металле и появляется на поверхности металла в виде спели.

Введение ферротитана в состав порошковой проволоки ниже установленного нижнего предела не обеспечивает образование достаточного количества карбонитридов, заметно влияющих на стойкость наплавленного металла абразивному износу при очень больших нагрузках. Увеличение количества

ферротитана при данном соотношении ингредиентов и коэффициенте заполнения невозможно. Ферромарганец в таком количестве введен в состав порошковой проволоки с целью предупреждения образования горячих трещин и увеличения количества остаточного аустенита. Установленные его нижний и верхний пределы являются достаточными для предупреждения наплавленного металла от трещинообразования и образования остаточного аустенита. Введение в состав порошковой проволоки ферросиликокальция в пределах 2,0-3,0% обеспечивает хорошую стабильность дугового процесса (см. табл.1).

Для изготовления порошковых проволок заявляемого состава применяли следующие исходные материалы:

Графит кристаллический ГЛ-3 по ГОСТ 17022-81

Ферротитан ФТи 65 по ГОСТ 4761-80

Ферромарганец ФМН 1,0 по ГОСТ 4755-80

Ферросиликокальций по ЧМТУ 5-15-69

Железный порошок ПЖВ-2 по ГОСТ 9849-87

Малоуглеродистая сталь - стальная лента ОМ-2 0,6x15 ГОСТ 503-81

Примеры конкретных составов порошковых проволок для наплавки и результаты испытаний металла, наплавленного порошковыми проволоками, содержащими эти ингредиенты, представлены в табл.1.

Изобретение осуществляется следующим образом. Ингредиенты шихты порошковой проволоки (ферротитан, ферромарганец и ферросиликокальций) предварительно дробятся до состояния, обеспечивающего содержание в пылевидных частицах более 60% массы объема. Перед навеской все ингредиенты шихты просушиваются при температуре 100-150°C, а затем просеиваются через сито с размером ячейки 0,056 мм. Изготовление порошковой проволоки ведется на шестибарабанном протяжном стане, где происходит свертывание стальной ленты в трубочку с одновременным заполнением ее шихтой и последующим уплотнением шихты путем многократного протягивания ее через волокна уменьшающихся диаметров. Конечный диаметр порошковой проволоки равен 2,8-3,0 мм.

Испытания наплавленного металла на стойкость к абразивному износу при очень больших ударных нагрузках проведение в производственных условиях на кулаках стружкодробильного оборудования по количеству отработанных часов до полного износа приведены в таблице.

Из таблицы видно, что порошковые проволоки состава 2-4 обеспечивают получение наплавленного металла с более высокой из-

носостойкостью по сравнению с составом прототипом. Таким образом, исследование предлагаемого состава порошковой проволоки позволяет получить, по сравнению с прототипом, более износостойкий наплав-

ленный металл за счет образования карбонитридов титана в наплавленном металле, легирования карбидов и мартенсита титаном, а также образования остаточного аустенита.

№№ составов	Содержание ингредиентов					К-во отработ. часов
	графит	ферротитан	ферромарганец	ферросиликокальций	железный порошок	
1	14,0	58,0	4,5	1,5	22,0	670
2	16,0	64,0	5,0	2,0	13,0	1050
3	17,0	68,0	5,5	2,5	7,0	1240
4	18,0	72,0	6,0	3,0	1,0	1450
Прототип	12,5	25,0	5,5	2,5	54,5	850
Сормайт						580

Упорядник О. Любич

Техред М.Моргентал

Коректор М. Самборська

Замовлення 639

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

