



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 877802

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 050280 (21) 2902162/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.10.81. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.81

(51) М. Кл.³

H 05 B 7/22
H 05 H 1/42

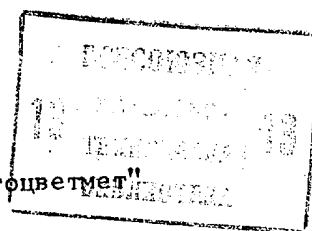
(53) УДК 621.365.
.29(088.8)

(72) Автор
изобретения

А.Ф.Галкин

(71) Заявитель

Производственное объединение "Центроэнергосветмет"



(54) СПОСОБ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДА ПЛАЗМОТРОНА ОТ ОКИСЛЕНИЯ

1

Изобретение относится к электро-
технике, в частности к получению
низкотемпературной плазмы и плаз-
менной обработке материалов, и может
быть применено в плазмохимии, метал-
лургии и других областях техники,
использующих электродуговой нагрев.

В плазменных электродуговых уст-
ройствах широко используются элект-
роды из тугоплавких материалов, на-
пример из вольфрама. При высокой тем-
пературе эти материалы взаимодейст-
вуют с химически активными газами,
что ведет к сильной эрозии.

Известны способы защиты электродов
от окисления путем подачи к электро-
ду защитного газа [1].

Для предотвращения окисления
электрода необходимо использовать за-
щитный газ высокой степени очистки.
Однако для этой цели применяют деше-
вые, имеющие широкое распространение
в промышленности, технически чистые
защитные газы. По существующим ГОСТам

2

технически чистые защитные газы мо-
гут содержать от 0,03 до 0,5% кис-
лорода, от 0,2 до 1,0% двуокиси угле-
рода, от 0,03 до 25 г/м³ паров воды.
Ресурс работы электродов при этом
невелик.

Наиболее близким к предлагаемому
является способ защиты электрода
плазмотрона от окисления, при котором
подают к электроду основной плазмооб-
разующий и защитный газы, поджигают
дуговой разряд и связывают кислород,
содержащийся в газах, в термоустой-
чивое соединение [2].

Недостатком данного способа явля-
ется нестабильность и низкая эффек-
тивность защиты.

Цель изобретения - увеличение
стабильности и эффективности защиты
электрода.

Поставленная цель достигается
тем, что в защитный газ вводят до-
полнительный газ, содержащий органи-
ческие соединения, например углеводо-

род, до достижения концентрации, при которой атомное отношение кислорода в газах к углероду равно 0,4-1,6.

Причем вводят дополнительный газ в защитный до подачи к электроду.

В качестве защитного газа выбирают газы, не препятствующие образованию окиси углерода, например инертные.

На фиг. 1 изображена схема защиты электрода плавильного плазмотрона с открытой дугой; на фиг. 2 - то же, с межэлектродной вставкой и вихревой подачей газов.

Плазмотроны имеют установленный в электродержателе 1 зачищаемый электрод 2 из тугоплавкого материала или графита, сопло 3, формирующее поток защитного газа у электрода 2 и электрически изолированное от электродержателя 1 изолятором 4. Перед включением плазмотрона к электроду 2 подают защитный газ из линии 5, а из линии 6 подают основной рабочий газ, например воздух. С помощью расходомеров 7 и 8 устанавливают необходимые при работе расходы газов. Известным способом измеряют у поверхности электрода 2 в месте привязки дуги концентрации примесей, содержащих кислород. Для уменьшения ошибки определение состава газа около электрода 2 можно производить во время пробного запуска плазмотрона. Используя измеренные концентрации примесей, содержащих кислород, и предлагаемое атомное соотношение между кислородом в примеси и углеродом определяют необходимый расход органического соединения или природного газа. Органическое соединение или природный газ для улучшения смешения с защитным газом подают на линию 9, преимущественно в смеситель 10 на линии 5, и с помощью расходомера 11 устанавливают необходимый расход. Предварительное смешение газов предотвращает разложение добавок с выделением углерода в виде сажи, вызывающее ряд нежелательных эффектов. Далее на электроды 2 и 12 подают напряжение от источника 13 питания и возбуждают электрическую дугу 14. Защитный газ с добавками органического соединения или природного газа попадает в зону нагрева. При высокой температуре углеродная добавка взаимодействует с примесями и связывает содержащийся в них кислород с образованием окиси

углерода. Окись углерода в области рабочих температур электрода 2 является термоустойчивой. В результате образования окиси углерода концентрации окислительных примесей падают на несколько порядков и ресурс электрода 2 увеличивается. Непрерывное введение органических добавок в защитный газ обеспечивает стабильность и высокую эффективность защиты электрода 2. Как показывают исследования, высокое качество защиты обеспечивается при атомном отношении кислорода к углероду равном от 0,4 до 1,6. При уменьшении указанного отношения ниже нижнего предела наблюдается увеличивающееся образование свободного углерода, осаждающегося на поверхности электрода 2 и приводящего к карбидизации его материала. Как известно, карбиды тугоплавких металлов имеют низкую температуру плавления и электрод 2 расплавляется. При повышении верхнего предела концентрации окислительных компонентов имеют достаточно значимый уровень и уменьшение окисления незначительно. Оптимальное отношение равно примерно единице. В качестве защитного газа в данном способе используют газы, не препятствующие образованию окиси углерода, т.е. инертные газы, азот, водород, окись углерода. При изменении режима работы с помощью известных приборов осуществляют контроль за содержанием окислительных примесей и регулируют соотношение расходов защитного газа и органических добавок посредством регулятора 15, установленного на линиях 5 и 9.

Непрерывное введение органической добавки обеспечивает стабильность, значительное снижение концентрации окислительных компонентов, повышает эффективность и надежность газовой защиты электрода. В результате уменьшения окисления ресурс электрода значительно выше. Данный способ обеспечивает длительную работоспособность электрода при защите не только инертными газами, но и при защите азотом, водородом, окисью углерода.

Формула изобретения

1. Способ защиты электрода плазмотрона от окисления, при котором подают к электроду основной плазмооб-

разующий и защитный газы, поджигают дуговой разряд и связывают кислород, содержащийся в газах, в термоустойчивое соединение, отличающийся тем, что, с целью увеличения стабильности и эффективности защиты электрода, вводят в защитный газ дополнительный газ, содержащий органические соединения, например углеводород, до достижения концентрации, при которой атомное отношение кислорода в газах к углероду равно 0,4-1,6.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что вводят дополни-

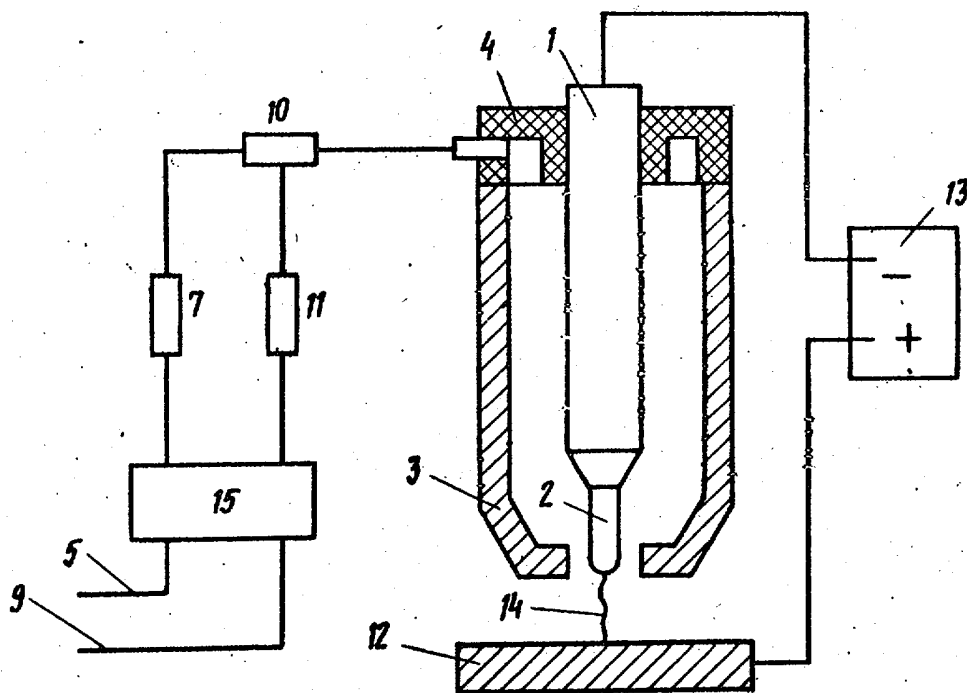
тельный газ в защитный до подачи к электроду.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве защитного выбирают газы, не препятствующие образованию окиси углерода, например инертные.

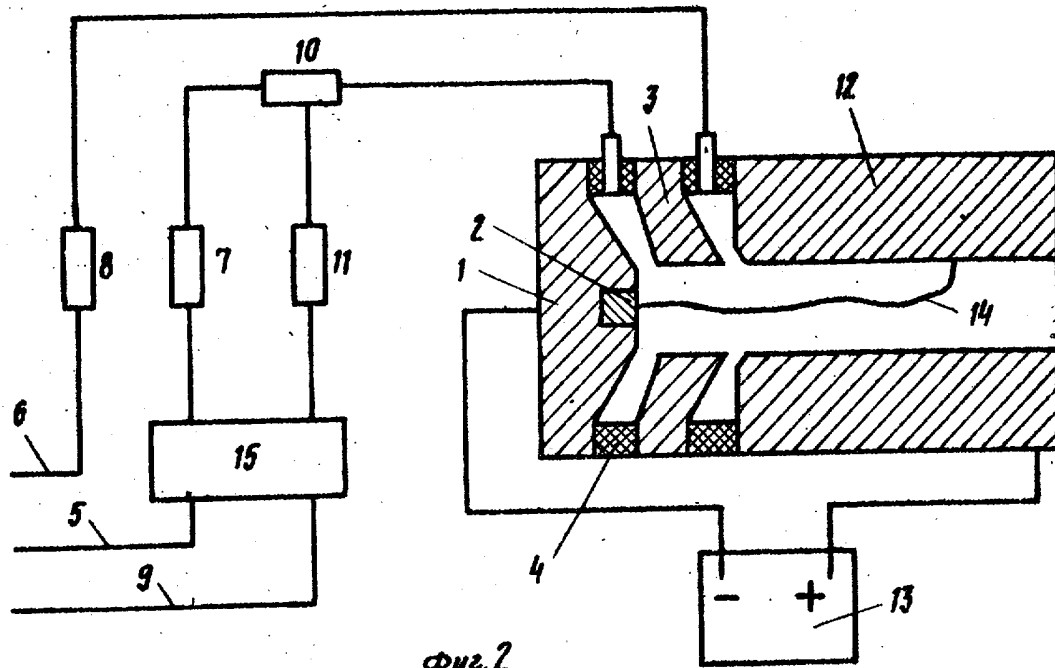
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР №356978, кл. Н 05 Н 1/00, 1967.

2. Авторское свидетельство СССР №609218, кл. Н 05 В 7/18, 1976 (прототип).



Фиг. 1



Редактор С.Тараненко Составитель Н.Писаревская Техред А.Ач Корректор Е.Рошко

Заказ 9651/86 Тираж 892 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4