

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 353495

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 08.01.69 (21) 1297701/25-27

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 05.05.80. Бюллетень № 17

Дата опубликования описания 12.05.80

(51) М. Кл.²

В 23 К 9/16
С 22 С 31/00
В 23 К 35/22

(53) УДК 621.

.791.947.55.
.037(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Д. Г. Быковский и А. Я. Медведев

(71) Заявитель

(54) КАТОД ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ ПРОЦЕССОВ
В АКТИВНЫХ СРЕДАХ

1
Изобретение относится к области изготовления неразрушающихся катодов, предназначенных для электродуговых процессов в активных средах. Активными являются газообразные среды, компоненты которых могут вступать в химическое взаимодействие с материалами катода.

Изобретение может быть применено для плазменной обработки электропроводных материалов, преимущественно в процессах с повторно-кратковременным режимом работы, а также в устройствах для нагрева газа и источниках света.

Известен катод из гафния, имеющий относительно высокие рабочие характеристики, т. е. большой срок службы, высокое значение допустимых токов и повышенную стойкость к "тепловому удару".

Однако преимущества гафниевого катода можно использовать при токе дуги не более 400 А, особенно при повторно-кратковременном режиме работы. При токах же свыше 400 А и повторно-крат-

2
ковременном режиме работы износ гафниевого катода становится недопустимым.

Цель изобретения - создать катод для электродуговых процессов в активных газах, состоящий из сплава или смеси на основе гафния с легирующими добавками, который обладал бы меньшим износом по сравнению с известными катодами при токах свыше 400 А, преимущественно в повторно-кратковременном режиме.

Предлагается в состав катода вводить компоненты, содержащие в качестве легирующих добавок переходные металлы IV А, V А, VI А или VII А группы таблицы Менделеева в следующих весовых соотношениях, %:

Торий	0,1-3
Ниобий	1-10
Тантал	1-3
Молибден	0,3-2,5
Вольфрам	0,5-15
Рений	0,5-20
Гафний	Остальное

Использование гафния в качестве основы связано с тем, что он обладает высокой температурой плавления, низкой работой выхода термоэлектронной эмиссии и способностью при работе в качестве катода в активной атмосфере образовывать на рабочей поверхности пленку, имеющую значительно более низкую проницаемость для активных компонентов атмосферы. При использовании кислородсодержащих, азотсодержащих смесей или воздуха на рабочей поверхности катода образуется плотная пленка, состоящая из окислов и нитридов гафния.

Согласно изобретению, катод изготавливается из сплава на основе гафния с добавками тория, ниобия, тантала, молибдена, вольфрама, рения.

Указанные легирующие добавки уменьшают скорость диффузии металла основы через пленку, а также механические напряжения на поверхности раздела основы и пленки, способствуя большему сцеплению между ними.

Добавки могут вводиться как по отдельности, так и в сочетании. Вводить добавки можно путем получения ограниченных твердых растворов, что относится к торию, молибдену, вольфраму, рению, или до получения заданных свойств при металлах, образующих с гафнием непрерывные твердые растворы, что относится к ниобию и танталу.

Эти добавки в сплавах на основе гафния берут в количествах, обеспечивающих образование на рабочей поверхности катода пленки, содержащей, по крайней мере, один из компонентов сплава. Кроме того, пленка должна содержать хотя бы один из компонентов плазмообразующей среды.

Помимо данных легирующих добавок в состав сплава, с целью его стабилизации, могут вводиться незначительные количества лантана, лантанидов, иттрия или их окислов.

Испытания катодов, изготовленных из сплавов на основе иодидного гафния марки ГФИ-1 с добавками тантала, молибдена, рения показали, что время функционирования катода в повторно-кратковременном режиме работ увеличилось по сравнению с катодами из циркония с добавками в 6-10 раз, а по сравнению с катодами из чистого иодидного ГФИ-1 - на 50-70%.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Катод для электродуговых процессов в активных средах, выполненный из гафния, отличающийся тем, что, с целью повышения стойкости катода при работе в повторно-кратковременных режимах, в его состав введены компоненты, содержащие переходные металлы IV A, V A, VI A или VIIA группы таблицы Д. И. Менделеева.

2. Катод по п. 1, отличающийся тем, что в его состав введен торий в количестве 0,1-3%, гафний - остальное.

3. Катод по п. 1, отличающийся тем, что в его состав введен ниобий в количестве 1-10%, гафний - остальное.

4. Катод по п. 1, отличающийся тем, что в его состав введен тантал в количестве 1-3%, гафний - остальное.

5. Катод по п. 1, отличающийся тем, что в его состав введен молибден в количестве 0,3-2,5%, гафний - остальное.

6. Катод по п. 1, отличающийся тем, что в его состав введен вольфрам в количестве 0,5-15%, гафний - остальное.

7. Катод по п. 1, отличающийся тем, что в его состав введен рений в количестве 0,5-20%, гафний - остальное.

Редактор Е. Месропова Техред О. Андрейко Корректор В. Бутяга

Заказ 1803/50

Тираж 1160

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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