



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4316882/31-02

(22) 13.10.87

(46) 07.05.89. Бюл. № 17

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Б.С.Кухарев, Г.В.Стасевич,
С.Н.Левитан и Г.В.Зябкин

(53) 621.785.51.06(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 865968, кл. С 23 С 12/02, 1981.

(54) СОСТАВ ДЛЯ БОРОХРОМИРОВАНИЯ
СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

(57) Изобретение относится к области металлургии, а именно к химико-термической обработке в порошковых насыщающих средах, в частности к диффузионному борохромированию, и может быть использовано в машиностроитель-

ной и приборостроительной промышленности. Цель - повышение технологичности состава при борохромировании стальных изделий. Состав содержит 16-24 мас.% оксида хрома, 16-20 мас.% оксида бора, 1-3 мас.% оксида циркония, 19-21 мас.% порошка алюминия, 8-12 мас.% порошка железа, 1-3 мас.% фтористого алюминия, 0,3-0,5 мас.% графита, 0,1-0,3 мас.% аммония тетрафторобората, остальное оксид алюминия. Использование состава позволяет повысить технологичность смеси для борохромирования стальных изделий за счет исключения операций размола и фракционного раздела смеси после проведения процесса насыщения. 1 табл.

1

Изобретение относится к металлургии, а именно к химико-термической обработке в порошковых насыщающих средах, в частности к диффузионному борохромированию, и может быть использовано в машиностроительной и приборостроительной промышленности.

Цель изобретения - повышение технологичности состава при борохромировании стальных изделий.

Состав для стальных изделий содержит оксид хрома, оксид бора, оксид алюминия и порошок алюминия, оксид циркония, фтористый алюминий, аммоний тетрафтороборат, порошок железа и графит при следующем соотношении компонентов, мас. %:

2

Оксид хрома	16-24
Оксид бора	16-20
Порошок алюминия	19-21
Порошок железа	8-12
Оксид циркония	1-3
Фтористый алюминий	1-3
Графит	0,3-0,5
Тetraфтороборат аммония	0,1-0,3
Оксид алюминия	Остальное

Функциональное назначение: V_2O_5 - источник активных атомов бора, Cr_2O_3 - источник активных атомов хрома, Al_2O_3 - наполнитель, препятствующий спеканию смеси и выполняющий роль адсорбента активных атомов; ZrO_2 -

источник активных атомов циркония для получения тугоплавких борокарбидов циркония $(ZrC)_2B$, предотвращающих спекание насыщающей среды и обеспечивающих микролегирование формирующего слоя, порошок алюминия марки ПА-4 - восстановитель активных атомов насыщающих компонентов, порошок железа марки ПЖ-4М - стабилизатор процесса получения легированной хромом фазы Fe_2B ; AlF_3 необходим для создания газовой фазы в насыщающей среде при температуре обработки. Графит марки ГЛ-1 вводится для образования тугоплавкого борокарбида циркония. Тетрафтороборат аммония необходим для создания газовой атмосферы в насыщающей среде, препятствует образованию оксидов бора.

Использование в составе порошков железа и оксида циркония в сочетании с фтористым алюминием дает возможность получить высоколегированные хромом однофазные боридные покрытия, легированные цирконием, с высоким комплексом защитных свойств. Наличие в насыщающей смеси порошка графита и тетрафторобората аммония за счет создания безокислительной атмосферы до момента полной герметизации тигля, а также образования в смеси тугоплавкого борокарбида циркония и предотвращения образования легкоплавких эвтектик на основе оксидов бора обеспечивает получение смеси после проведения процесса насыщения высокого качества без образования в ней спеченных конгломератов, затрудняющих извлечение деталей, и не требующей дополнительной обработки при последующем использовании.

Пример. Борохроммирование из известного и предлагаемого составов проводят при $950^\circ C$ в течение 4 ч. Исходную фракцию насыщающей смеси (150-300 мкм) выбирают на основании экспериментальных данных как опти-

мальную с точки зрения получения максимальных толщин, степени легированности и высокого качества поверхности получаемых слоев. Технологичность насыщаемой смеси оценивают по количеству (% по массе) смеси, имеющей после проведения процесса насыщения исходную фракцию. Для получения стабильных результатов после диффузионного борохроммирования процент смеси в виде спеченных конгломератов не должен превышать 10%.

Сравнительные данные по технологичности известного и предлагаемого составов приведены в таблице.

Таким образом, из данных таблицы следует, что использование предлагаемого состава позволяет повысить технологичность смеси для борохроммирования стальных изделий за счет исключения операций размола и фракционного раздела смеси после проведения процесса насыщения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Состав для борохроммирования стальных изделий, содержащий оксид хрома, оксид бора, оксид алюминия и порошок алюминия, отличающийся тем, что, с целью повышения технологичности, он дополнительно содержит оксид циркония, фтористый алюминий, порошок железа, аммония тетрафтороборат и графит при следующем соотношении компонентов, мас. %:

40	Оксид хрома	16-24
	Оксид бора	16-20
	Порошок алюминия	19-21
	Порошок железа	8-12
	Оксид циркония	1-3
	Фтористый алюминий	1-3
45	Графит	0,3-0,5
	Тетрафтороборат аммония	0,1-0,3
	Оксид алюминия	Остальное

Состав	Компоненты насыщающей среды, мас.%	Количество насыщающей смеси в виде спеченных конгломератов, мас.%
Известный	6,9 Cr ₂ O ₃ + 20,6 B ₂ O ₃ + 48 Al ₂ O ₃ + 22,5 Al + + 1 NaF + 1 S	50
Предлагаемый	1 16 Cr ₂ O ₃ + 20 B ₂ O ₃ + 21 Al + 12 Fe + + 3 ZrO ₂ + 3 AlF ₃ + 0,3 C + 0,1 NH ₄ BF ₄ + + 24,6 Al ₂ O ₃	5
2	20 Cr ₂ O ₃ + 18 B ₂ O ₃ + 20 Al + 10 Fe + 2 ZrO ₂ + + 2 AlF ₃ + 0,4 C + 0,2 NH ₄ BF ₄ + 27,4 Al ₂ O ₃	3
3	24 Cr ₂ O ₃ + 16 B ₂ O ₃ + 19 Al + 9 Fe + 1 ZrO ₂ + + 1 AlF ₃ + 0,5 C + 0,3 NH ₄ BF ₄ + 30,2 Al ₂ O ₃	4
4*	14 Cr ₂ O ₃ + 26 B ₂ O ₃ + 25 Al + 6 Fe + 0,5 ZrO ₂ + + 3 AlF ₃ + 0,2 C + 0,5 NH ₄ BF ₄ + 22,5 Al ₂ O ₃	30
5*	26 Cr ₂ O ₃ + 14 B ₂ O ₃ + 17 Al + 14 Fe + + 3,5 ZrO ₂ + 2 AlF ₃ + 0,6 C + 0,4 NH ₄ BF ₄ + + 22,5 Al ₂ O ₃	Диффузионный слой отсутствует

* Составы 4 и 5 с запредельными значениями компонентов.

Редактор Н. Гунько Составитель И. Петров
Техред Л. Сердюкова Корректор М. Васильева

Заказ 2319/27 Тираж 942 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101