



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 821530

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.06.79 (21) 2780735/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.04.81. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 17.04.81

(51) М. Кл.³

С 23 С 9/04

(53) УДК 621.785.
.51.06(088,8)

(72) Авторы
изобретения

Е. И. Бельский, М. В. Ситкевич, Б. М. Казакевич
и В. А. Рогов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СОСТАВ ДЛЯ БОРОМЕДНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1

Изобретение относится к химико-термической обработке и может быть применено в качестве насыщающей среды для диффузионного боромеднения стальных изделий.

Известен состав для боромеднения, содержащий карбид бора, окись алюминия, медь и активатор при соотношении компонентов, вес. %:

Карбид бора	95
Окись алюминия	2,5
Хлористый алюминий	2,5
Медь	2,4 (от общего веса) [1]

Однако предлагаемое соотношение карбида бора и окиси алюминия не позволяет проводить процесс в условиях печного нагрева при 900-1000°C и длительных выдержках 2-20 ч без использования жаростойких контейнеров. Использование в качестве активатора хлористого аммония не позволяет обеспечить максимальной насыщающей способности смеси. Получае-

2

мый при этом уровень микротвердости и износостойкости поверхностных слоев недостаточный.

Известен также состав для боромеднения стальных деталей, содержащий карбид бора, железную окалину, медь и активатор при соотношении компонентов, вес. %:

Карбид бора	45-65
Медь	3-6
Фтористый натрий	5-10
Железная окалина	25-40 [2].

Данный состав позволяет проводить боромеднение в обмазках в окислительной среде без защитной оснастки,

Его недостатки состоят в том, что состав не позволяет получить максимальный уровень, микротвердости и износостойкости поверхностных слоев стальных образцов после диффузионного насыщения. Кроме того, входящая в состав окалина (отход кузнечного и термического производства) требует предварительного измельчения их в вибро- или шаровых мельницах до размера фракции 0,1-0,2 мм, что

снижает технологичность смеси и приводит ее к удорожанию.

Цель изобретения – увеличение микротвердости и износостойкости диффузионного слоя и повышение технологичности подготовки смеси для диффузионного насыщения.

Поставленная цель достигается тем, что в состав, содержащий карбид бора, фтористый натрий и медь, дополнительно вводят колчеданный огарок при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбид бора	45-65
Фтористый натрий	5-10
Медь	3-6
Колчеданный огарок	25-40

Смесь указанных компонентов наносится в качестве обмазки на упрочняемые поверхности и в дальнейшем процесс химико-термической обработки можно совмещать с процессом нагрева под термическую обработку. Связующим для обмазки служит гидролизированный этилсиликат.

Предлагаемый состав позволяет проводить процесс термодиффузионного насыщения в обычной печной окислительной среде без защитной оснастки при длительных высокотемпературных выдержках.

Входящий в предлагаемый состав колчеданный огарок (отход химической промышленности) поставляется ТУ.6-08-232-72 с размером фракции менее 0,1 мм, что исключает его предварительный размол перед смешиванием.

Состав огарка, вес. %:

Окись железа	70-75
Окись алюминия	5-8
Двуокись кремния	10-13

№ п/п	Состав обмазки, вес. %	Приведенный износ, мг/см ² км
1	45 В ₄ С + 5 Си + 10 NaF + 40 огарок	51
2	65 В ₄ С + 3 Си + 5 NaF + 27 огарок	53
3	61 В ₄ С + 6 Си + 8 NaF + 25 огарок	54
4	57 В ₄ С + 4 Си + 7 NaF + 32 огарок Известный	50
5	65 В ₄ С + 3 Си + 5 NaF + 27 железная окалина	69

Диффузионный слой при насыщении из предлагаемого состава состоит из боридов железа, в которых, согласно данным спектрального анализа, содержится 1% меди и небольшое количество алюминия и кремния, что приводит к увеличению микротвердости и износостойкости диффузионно-

Пример 1. Проводят термодиффузионное насыщение из предлагаемого состава в обмазках на образцах из стали У8 размерами 10x10x10 мм. Обмазку готовят смешиванием порошкообразных компонентов (размер фракции 0,1-0,2 мм) с гидролизированным этилсиликатом.

Обмазку толщиной 4-5 мм наносят на образцы окунанием. После сушки в течение 10-20 мин при комнатной температуре на воздухе образцы помещают в электропечь, нагретую до температуры процесса химико-термической обработки 930-1000°C и выдерживают 4-6 ч. Толщина диффузионного слоя 130, 140 мкм. Закалку проводят с температуры диффузионного насыщения. При закалке обмазка отделяется с поверхности образцов.

Компоненты для насыщения смеси применяются в виде: технический карбид бора ГОСТ 3647-71 и ГОСТ 5744-74; натрий фтористый марки "Н" ГОСТ 4463-66, огарок ТУ.6-08-232-72 и медь ГОСТ 4960-68.

Износные испытания, проводятся при параметрах трения (скорость скольжения – 0,42 м/с, давление – 150 кгс/см², обеспечивающих температуру в зоне трения 550°C и, показывают, что износостойкость диффузионноупрочненных образцов из предлагаемого состава в 1,25-1,3 выше, чем боромедненных из известного состава (см. табл.). Материалом контртела при испытаниях на износ служит нормализованная сталь 25 ХГТ.

го слоя. Микротвердость диффузионных слоев, получаемых при насыщении из предлагаемого состава, составляет 1600-1800 кг/мм², в то время как микротвердость боромедненных слоев, получаемых при насыщении из известного состава – 1400-1500 кг/мм².

Использование состава для термодиффузионного насыщения стальных изделий обеспечивает увеличение микротвердости и износостойкости диффузионного слоя на 30-40% и повышение технологичности и удешевление смеси, совмещение диффузионного упрочнения крупногабаритных изделий с их нагревом под закалку.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Состав для боромеднения стальных изделий, включающий карбид бора, медь, фтористый натрий, о т л и ч а ю щ и й — с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю у в е л и ч е н и я и з н о с о с т о й к о с т и и м и к р о т в е р д о с т и д и ф ф у з и о н н о —

го слоя и повышения технологичности подготовки смеси для диффузионного насыщения, он дополнительно содержит колчеданный огарок при следующем соотношении

5	компонентов, вес. %:	
	Карбид бора	45-65
	Медь	3-6
	Фтористый натрий	5-10
10	Колчеданный огарок	25-40

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. "Физико-химическая механика материалов", № 2, 1976, с. 69-72.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2610039/22-02, кл. С.23 С 9/04, 1978.

Составитель Т. Бахтинова

Редактор И. Касарда Техред С. Мигунова Корректор Н. Бабишак

Заказ 1725/42 Тираж 1048 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