



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 24.04.78 (21) 2610045/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.09.79. Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 15.09.79

(11) 685717

(51) М. Кл.²

С 23 С 9/04

(53) УДК

621.785.51.
.06 (088.8)

(72) Авторы изобретения

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

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СОСТАВ ДЛЯ БОРОЦИРКОНИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

1

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

Известен состав расплава для бороцирконирования, в котором насыщение проводят путем электролиза расплавов системы (бура, криолит, глинозем, двуокись циркония) [1]. Однако такой состав пригоден лишь для электролизного бороцирконирования и поэтому требует применения дорогостоящего оборудования, использования источников постоянного тока. Он сложен в эксплуатации и затрудняет термическую обработку непосредственно после процесса химико-термической обработки.

Известен также состав для бороцирконирования, содержащий диборид циркония, инертную добавку и активатор в следующем соотношении компонентов, вес. %:

Диборид циркония (ZrBr)	47
Инертная добавка (окись алюминия Al_2O_3)	50
Активатор (фтористый алюминий AlF_3)	3 [2]

2

Поставщик активных атомов состава ZrBr при 900-1100 °С в печной среде склонен к интенсивному окислению.

5 Таким образом процесс диффузионного насыщения проводят в герметических жаростойких контейнерах. Использование в качестве активатора фтористого алюминия не позволяет обеспечить максимальной насыщающей способности смеси.

10 Недостатками состава являются относительно низкая скорость формирования бороцирконированных диффузионных слоев, необходимость использования дорогостоящей оснастки, невозможность проведения закалки после химико-термической обработки.

20 Целью изобретения является увеличение насыщающей способности состава и обеспечение возможности проведения процесса в окислительной среде без защитной обмазки.

25 Это достигается тем, что в состав, содержащий порошкообразный диборид циркония, дополнительно вводят карбид бора, в качестве инертной добавки - железную окалину и в качестве активатора - фтористый натрий в следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбид бора	45-60
Диборид циркония	5-10
Фтористый натрий	5-10
Железная окалина	25-40

Смесь этих компонентов в качестве обмазки наносят на упрочняемые поверхности и в дальнейшем процесс химико-термической обработки совмещен с процессом нагрева под термическую обработку. В качестве связующего для обмазки используют гидролизированный этилсиликат.

Указанный состав позволяет проводить процесс в обычной печной среде при длительных высокотемпературных выдержках (1-20 ч при 900-1100°C).

Как показывают данные химического анализа, при насыщении из предлагаемого состава на стали 45 в диффузионном слое, состоящем из боридов железа, содержится 1-1,3% циркония. При увеличении количества циркония в смеси сверх оптимального, насыщающая способность состава умень-

шается, а количество циркония в диффузионном слое практически не увеличивается.

Пример. Проводят диффузионное бороцирконирование в обмазках на образцах из стали 45 и 40X размерами 10x10x10 мм. Обмазку готовят смешиванием порошкообразных компонентов (размер фракции 0,1-0,2 мм) с гидролизированным этилсиликатом. Наносят обмазку толщиной 4-5 мм на образцы окунаем. После сушки в течение 10-20 мин при комнатной температуре на воздухе образцы помещают в электропечь, нагретую до температуры процесса химико-термической обработки 900°C и выдерживают 4-6 ч.

Закалку проводят с температуры диффузионного насыщения. При закалке обмазка теряет целостность и отделяется с поверхности образца.

Результаты диффузионного насыщения стали 45 и 40X представлены в таблице.

Состав обмазки				Продолжительность насыщения	Глубина слоя, мкм	
карбид бора	диборид циркония	натрий фтористый	железная окалина		Сталь 45	Сталь 40X
					900°C	900°C
55	10	10	25	4	110	100
				6	135	125
60	10	5	25	4	120	105
				6	145	135
45	5	10	40	4	110	95
				6	140	125
50	8	7	35	4	105	95
				6	135	130
Известный 47ZrB ₂ +50Al ₂ O ₃ +3AlF ₃				4	48	43
				6	57	52

Компоненты для приготовления обмазки применяют в следующем виде: технический карбид бора, железная окалина - отходы кузнечно-термического производства, натрий фтористый марки Ч, диборид циркония порошкообразный.

Глубина бороцирконированного слоя на стали 40X при 900°C в течение 6 ч составляет 0,135 мм, в то время как при насыщении стали 40X из известного состава [2] в герметических жаростойких контейнерах при 900°C в течение 6 ч составляет 0,052 мм. Полученные данные свидетельствуют о повышении насыщающей способности предлагаемого состава по сравнению с известным [2] в 2,5-3 раза.

При насыщении стальных изделий из известного состава в одинаковых условиях с предлагаемым составом диффузионные слои на образцах из стали 40X и стали 45 не образуются,

а поверхность образцов окислялась.

Использование предлагаемого состава для диффузионного бороцирконирования из обмазок стальных изделий обеспечивает по сравнению с известными составами возможность проведения процесса в окислительной среде без защитной оснастки, увеличение насыщающей способности состава в 2,5-3 раза, удешевление процесса, совмещение диффузионного упрочнения деталей машин и инструмента с их термической обработкой.

Формула изобретения

Состав для бороцирконирования стальных деталей, содержащий диборид циркония, инертную добавку и активатор, отличающийся

тем, что, с целью увеличения насыщающей способности смеси, он дополнительно содержит карбид бора, в качестве инертной добавки - железную окалину, а в качестве активатора - фтористый натрий в следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбид бора 45-60
Диборид циркония 5-10

Фтористый натрий 5-10

Железная окалина 25-40

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 529261, кл. С 23 С 9/10, 1975.

2. Земсков Г.В. и др. "Известия высших учебных заведений, Черная металлургия", № 10, 1976, с. 132.

Редактор М.Харитоновна

Составитель Л.Бурлинова

Техред И.Асталош

Корректор В.Синицкая

Заказ 5416/31

Тираж 1130

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