



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 985141

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 28.04.81 (21) 3283108/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.12.82. Бюллетень № 48

Дата опубликования описания 05.01.83

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
С 23 С 9/04

(53) УДК 621.785.  
.51.06 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Б. С. Кухарев, С. А. Тамело и Л. Г. Ворошнин

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СОСТАВ ДЛЯ БОРИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

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

Известен состав порошковых насыщающих сред для диффузионного борирования, содержащий окись алюминия, окись бора, порошок алюминия, фтористый натрий, характеризующийся относительно невысокой насыщающей способностью [1].

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является состав [2] порошковой среды для борирования, содержащий, мас. %:  $Al_2O_3$  47,5;  $Al$  21,8;  $B_2O_3$  26,7;  $FeO$  3;  $FeS$  4;  $AlF_3$  0,3 и  $LiF$  1,7.

В результате термодиффузионной обработки стали У8 в известном составе при  $900^\circ C$  в течение 4 ч формируется

диффузионный боридный слой толщиной не более 135 мкм.

Однако известный состав характеризуется недостаточной насыщающей способностью.

Повышение температуры процесса приводит к увеличению насыщающей способности состава, но при этом ухудшаются физико-механические характеристики упрочняемого материала, а также возрастает расход электроэнергии и наблюдается повышенный износ технологической оснастки и оборудования, используемых для осуществления процесса насыщения.

Цель изобретения - увеличение насыщающей способности состава.

Для достижения указанной цели в известный состав, содержащий окись алюминия, порошок алюминия, окись бора, одноокись железа, сульфид железа и активатор, в качестве последнего вводят

калий борфтористый при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

Окись алюминия	46,0-47,0
Порошок алюминия	21,6-22,0
Окись бора	26,4-27,0
Одноокись железа	2,0-4,0
Сульфид железа	0,5-1,5
Калий борфтористый	0,5-1,5

Пример. Проводят борирование в предлагаемой порошковой среде при 900°C в течение 4 ч в контейнерах с шлавками затворами.

Вводимый в предлагаемый состав калий борфтористый имеет более низкую по сравнению с известными активаторами температуру плавления, что обеспечивает постоянное высокое давление газовой фазы в контейнере.

Исключение одного из компонентов предлагаемой насыщающей среды, а также изменение их соотношения не позволяет увеличить насыщающую способность состава.

Сравнительные результаты по толщине диффузионных слоев, получаемые при использовании известного и предлагаемого составов, приведены в таблице.

Из приведенных данных видно, что борирование с использованием предлагаемого состава позволяет увеличить толщину боридного слоя на 7-11% по сравнению с толщиной боридного слоя, полученного при использовании известного состава.

Состав насыщающей среды, мас. %	Упрочняемый материал	Режим ХТО		Толщина слоя, мкм
		t, °C	τ, ч	
Известный				
42,5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 21,8Al + 26,7B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 3FeO + 4FeS + 0,3AlF <sub>3</sub> + 1,7LiF	Сталь У8	900	4	135
Предлагаемый				
47Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 22Al + 27B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 2FeO + 0,65FeS + 1,5KBF <sub>4</sub>	" - "	900	4	145
46,5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 21,8Al + 26,7B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 3FeO + 1FeS + 1KBF <sub>4</sub>	" - "	900	4	150
46Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 21,6Al + 26,4B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 4FeO + 1,5FeS + 0,5KBF <sub>4</sub>	" - "	900	4	145

#### Формула изобретения

Состав для борирования стальных изделий, содержащий окись алюминия, окись бора, одноокись железа, сульфид железа и активатор, отличающийся тем, что, с целью увеличения насыщающей способности смеси, он в качестве активатора содержит калий борфтористый при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Окись алюминия	46,0-47,0
Порошок алюминия	21,6-22,0

Окись бора	26,4-27,0
Одноокись железа	2,0-4,0
Сульфид железа	0,5-1,5
Калий борфтористый	0,5-1,5

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Ворошнин Л.Г., Ляхович Л.С. Борирование стали. М., "Металлургия", 1978, с. 26.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 3246044, кл. С 23 С 9/04, 1981.

Составитель Л. Бурлинова

Редактор Л. Филь      Техред Т. Маточка      Корректор Г. Огар

Заказ 10093/37      Тираж 1053      Подписное

ВНИИПИ 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