



Государственный комитет  
- СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11)836204

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 08.08.79 (21) 2807373/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.06.81. Бюллетень № 21

Дата опубликования описания 07.06.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 23 С 9/02

(53) УДК 621.785.51.  
.06(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Г. В. Борисенок, Е. А. Куликовский, В. С. Кухарев,  
Н. И. Иваницкий и Н. Г. Кухарева

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СОСТАВ ДЛЯ БОРОАЛИТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЕПЛОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ

1

Изобретение относится к области химико-термической обработки, а именно, к составам для совместного насыщения бором и алюминием изделий из теплостойких сталей и может быть использовано в машиностроительной, приборостроительной, металлургической и других отраслях промышленности.

Известен состав для бороалитирования, содержащий, мас. %:

Борный ангидрид	10-15
Алюминий (порошок)	15-20
Фтористый натрий	0,5-2,0
Оксид алюминия	Остальное

Процесс бороалитирования сталей в известном составе осуществляют при температурах 850-1050°C, в течение 5-6 ч [1].

Недостатками известного состава для бороалитирования являются, невозможность получения бороалитированных диффузионных слоев на рабочих поверхностях изделий из теплостойких сталей в интервале температур 540-620°C.

Отсутствие возможности совмещения технологической операции отпуска стойких сталей с процессом химико-

2

термической обработки из-за разности температуры отпуска данных сталей (550-600°C) и температурой химико-термической обработки (850-1050°C) и как следствие повышения их эксплуатационной стойкости.

Целью изобретения является снижение температуры обработки.

Для достижения указанной цели в известный состав для бороалитирования, содержащий оксид бора и оксид алюминия, алюминий и активатор, дополнительно вводят оксид никеля, а в качестве активатора - фтороборат калия, при этом содержание указанных компонентов должны быть в следующих соотношениях, мас. %:

Оксид бора	24-26
Оксид никеля	3-5
Алюминий	24-26
Фтороборат калия	5-15
Оксид алюминия	Остальное

Все материалы используют в порошкообразном состоянии. Для низкотемпературного бороалитирования обрабатываемые изделия помещают в контейнер и засыпают предварительно

5

10

15

20

25

30

восстановленным составом. Процесс насыщения проводят с использованием плавкого затвора.

Процесс низкотемпературного бороалитирования изделий из теплостойких сталей проводят при температурах 540-620°C в течение 6-10 ч. После насыщения по указанным режимам на поверхности изделий из теплостойких сталей формируются диффузионные слои, состоящие из боридов FeB и Fe<sub>2</sub>B легированных алюминием с микротвердостью 1500-200 кгс/мм<sup>2</sup>.

Пример. Проводят низкотемпературное бороалитирование деталей

из сталей P18 и P6M5 при температуре 600°C в течение 6 ч. в предлагаемом и известном составе. Сравнительные данные по насыщающей способности составов приведены в таблице.

5

10

Как видно из результатов, приведенных в таблице низкотемпературное бороалитирование в предлагаемом составе действительно приводит к образованию диффузионных слоев на поверхности изделий из теплостойких сталей в то время как после насыщения в известном составе диффузионные слои не образуются.

Состав насыщающей среды, мас.%	Толщина бороалитированного слоя, мкм	
	P18	P6M5
Предлагаемый состав :		
Окись бора	24	
Окись никеля	3	
Алюминий	24	30 25
Фтороборат калия	5	
Окись алюминия	44	
Окись бора	25	
Окись никеля	5	
Алюминий	25	30 25
Фтороборат калия	10	
Окись алюминия	35	
Окись бора	26	4
Окись никеля	6	
Алюминий	26	30 25
Фтороборат калия	15	
Окись алюминия	27	
Известный состав :		
Окись бора	12	
Алюминий	17	Диффузионные слои
Фтористый натрий	1	отсутствуют
Окись алюминия	70	
Формула изобретения	ший окись бора и окись алюминия, алюминий и активатор, отличающийся тем, что, с целью снижения температуры обработки, он дополнительно	

Состав для бороалитирования изделий из теплостойких сталей, содержа-

65

но содержит окись никеля, а в качестве активатора фтороборат калия при следующем соотношении компонентов, в мас. % по массе:

Окись бора	24-26
Окись никеля	2-3
Алюминий	24-26

Фтороборат  
Окись алюминия

5-15  
Остальное

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе  
5 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 388069, кл. С 23 С 9/02, 1973.

Редактор В.Большакова      Составитель Г.Бахтинова  
Техред Т. Маточка      Корректор М.Шароши

Заказ 2844/16

Тираж 1048

Подписное

ВНИПИ 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