



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11)872598

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.11.79 (21) 2841568/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.10.81. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 15.10.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 23 С 9/04

(53) УДК 621.785.51.  
.06 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

М. Г. Крукович, Б. С. Кухарев, С. Н. Левитан и Н. Г. Кухарева

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

(54) СОСТАВ ДЛЯ БОРИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1

Изобретение относится к химико-термической обработке металлов и сплавов из порошковых насыщающих смесей и может быть использовано в машиностроительной, приборостроительной, металлургической и других отраслях промышленности для повышения эксплуатационной стойкости инструмента, деталей машин и технологической оснастки.

Известен процесс борирования из порошковых насыщающих смесей, содержащих карбид бора и интенсифицирующие добавки (например буру) [1].

Недостатками таких составов являются сравнительно низкая насыщающая способность и обеспечение формирования двухфазных боридных слоев, обладающих высокой хрупкостью и склонностью к дефектообразованию - сколам и трещинам.

Наиболее близким к предлагаемому является состав для борирования, содержащий, мас. %: карбид бора 98,4; фтористый алюминий 1,6. Обработка стали У8 при 900°C в течение 4 ч обеспечивает формирование двухфазного (FeB + Fe<sub>2</sub>B) боридного слоя толщиной 80 мкм [2].

2

Недостатками известного состава являются низкая скорость формирования боридных слоев, обеспечение формирования двухфазных боридных слоев (FeB + Fe<sub>2</sub>B), обладающих высокой хрупкостью и склонностью к образованию сколов и трещин.

Цель изобретения - увеличение скорости насыщения и снижение хрупкости получаемых покрытий.

Поставленная цель достигается тем, что состав, включающий борсодержащий компонент и активатор, дополнительно содержит окись кальция и серу, а в качестве борсодержащего компонента - борид кальция и борфтористый калий, в качестве активатора - фтористый натрий, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Борид кальция	45-50
Окись кальция	40-50
Фтористый натрий	3-7
Борфтористый калий	1-2
Сера	0,5-1,0

Процесс однофазного борирования проводят в интервале 750-1000°C в течение 2-6 ч в контейнерах, которые герметизируют плавким затвором.

5

10

15

20

25

30

Получаемые однофазные боридные слои отличаются хорошей связью с подложкой.

Осуществляют борирование при 900°C в течение 4 ч на деталях из стали У8.

Сравнительные данные по скорости формирования боридных слоев и их фазового состава представлены в таблице.

Таким образом, обработка в предлагаемом составе позволяет ускорить процесс насыщения и снизить хрупкость диффузионного слоя в два раза.

Состав, №	Компоненты, мас. %	Толщина слоя, мкм	Суммарный балл хрупкости	
1	Борид кальция ( $\text{CaB}_6$ )	45	155	2,8
	Окись кальция	50		
	Фтористый натрий	3		
	Борфтористый калий	1,5		
	Сера	0,5		
2	Борид кальция ( $\text{CaB}_6$ )	47	160	2,7
	Окись кальция	46,25		
	Фтористый натрий	5		
	Борфтористый калий	1		
	Сера	0,75		
3	Борид кальция ( $\text{CaB}_6$ )	50	160	2,9
	Окись кальция	40		
	Фтористый натрий	7		
	Борфтористый калий	2		
	Сера	-		
4 (известный)	Карбид бора	98,4	80	4,8
	Фтористый алюминий	1,6		

Примечание. В качестве плавкого затвора используют борный ангидрид с температурой размягчения 450°C.

Формула изобретения

Состав для борирования стальных изделий, включающий борсодержащий компонент и активатор, отличающийся тем, что, с целью увеличения скорости насыщения и снижения хрупкости получаемых покрытий, он дополнительно содержит окись кальция и серу, в качестве борсодержащего компонента - борид кальция и борфтористый калий, а в качестве активатора - фтористый натрий, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

45	Борид кальция	45-50
	Окись кальция	40-50
	Фтористый натрий	3-7
	Борфтористый калий	1-2
	Сера	0,5-1,0

50 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
 1. Минкевич А.И. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. М., Машгиз, 1965, с. 223-225.  
 2. Ляхович А.С., Ворошнин Л.Г.  
 55 Борирование стали. М., "Металлургия", 1978, с. 22.

Редактор С. Тимохина      Составитель П. Бахтинова  
 Техред Т. Маточка      Корректор В. Синицкая

Заказ 8956/43      Тираж 1051      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