



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 885342

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.11.79 (21) 2839239/22-02

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № -

С 23 С 9/04

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.11.81. Бюллетень № 44

(53) УДК 621.785.  
.51.06(088.8)

Дата опубликования описания 30.11.81

(72) Авторы  
изобретения

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

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СОСТАВ ДЛЯ БОРИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1

Изобретение относится к металлургии, а именно 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 состав для борирования из порошковых насыщающих смесей, содержащих карбид бора, буру и активаторы [1].

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

Наиболее близкой к предлагаемой является среда для борирования, содержащая, мас. %:

2

Борид магния	50-55
Тетрафторборат кальция	15-30
Фтористый аммоний	1-2
Оксид алюминия	Остальное до 100.

5 Среда предназначена для проведения низкотемпературного твердофазного борирования в интервале 550-700°C. В результате обработки в известном составе формируются двухфазные (FeB + Fe<sub>2</sub>B) боридные слои [2].

10 Недостатками известной среды являются низкая скорость формирования боридных слоев, а также высокая хрупкость получаемых слоев.

15 Цель изобретения - повышение насыщающей способности и снижение хрупкости получаемых слоев.

20 Поставленная цель достигается тем, что известная среда на основе боридов магния и тетрафторбората калия дополнительно содержит оксид магния и фтористый натрий, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Борид магния 45-50  
 Окись магния 40-50  
 Тетрафторборат калия 1-3  
 Фтористый натрий 3-7

Процесс борирования проводят в интервале температур 750-1000°C в течение 2-6 ч в контейнерах, которые герметизируют плавким затвором. В результате обработки формируются однофазные ( $Fe_2V$ ) боридные слои, отличающиеся пониженной хрупкостью и высокой связью с подложкой.

Использование окиси магния исключает возможность насыщения обрабатываемой поверхности алюминием и обеспечивает стабильность процесса насыщения. Фтористый натрий активизирует

насыщенную среду, поверхность обрабатываемой детали и создает совместно с тетрафторборатом калия устойчивую газовую среду в контейнере.

Пример. Сравнительные данные известной среды и предлагаемой приведены в таблице. Борированию подвергают сталь У8 при 900°C в течение 4 ч. В качестве плавкого затвора используют борный ангидрид с температурой размягчения 450°C.

Из приведенных данных следует, что обработка в предлагаемом составе позволит в 1,5 раза интенсифицировать процесс насыщения и снизить балл хрупкости.

Состав насыщающей среды, мас. %	Толщина боридного слоя, мкм	Хрупкость слоя, балл (суммарный)	Фазовый состав слоя
---------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	---------------------

Предлагаемая

Борид магния	45	135	2,7	$Fe_2V$
Окись магния	50			
Фтористый натрий	3			
Тетрафторборат калия	2			
Борид магния	47			
Окись магния	47	140	2,8	$Fe_2V$
Фтористый натрий	5			
Тетрафторборат калия	1			
Борид магния	50			
Окись магния	40	140	2,8	$Fe_2V$
Фтористый натрий	7			
Тетрафторборат калия	3			

Известная

Борид магния	53			
Тетрафторборат калия	22	100-105	4,0	$Fe_2V$
Фтористый аммоний	2			$Fe V$
Окись алюминия	23			

## Формула изобретения

Состав для борирования стальных изделий, включающий борид магния и тетрафторборат калия, отличающийся тем, что, с целью повышения насыщающей способности и снижения хрупкости получаемых слоев, он дополнительно содержит окись магния и фтористый натрий, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Борид магния	45-50
Окись магния	40-50

Тetraфторборат калия 1-3  
Фтористый натрий 3-7

5 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Минкевич А. Н. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. М., Машгиз, 1965, с. 223-240.
- 10 2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2756428, кл. С 23 С 9/04, 1979.

Редактор В. Петраш      Составитель Л. Бурлинова  
Техред М. Рейвес      Корректор С. Шекмар

Заказ 10455/37      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