



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)602602

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.01.76 (21) 2314381/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 15.04.78. Бюллетень № 14

(45) Дата опубликования описания 23.03.78

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

С 23 С 9/00

(53) УДК 669.295:  
:621.785.53  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Г.В.Борисенко, Ю.В.Туров, Ю.Н.Пресман, Г.М.Левченко,  
А.А.Стефанович и Н.Г.Девойно

(71) Заявитель.

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

(54) СОСТАВ ДЛЯ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

1

Изобретение относится к области химико-термической обработки титана и его сплавов. Состав для борирования титана и его сплавов может быть использован в машиностроительной, приборостроительной, металлургической и других отраслях промышленности для повышения износостойкости изделий.

Известно борирование титана и его сплавов в порошке аморфного бора [1]. Проведение процесса борирования титана и его сплавов в известном составе требует применения нагрева в вакууме ( $10^{-3}$  -  $10^{-4}$  мм рт.ст.). При температуре насыщения  $1000^{\circ}\text{C}$  в течение 6 ч формируются боридные слои глубиной 10-18 мкм.

Недостатками известного способа являются низкая насыщающая способность, необходимость применения вакуумного оборудования и высокая стоимость насыщающей смеси.

Наиболее близким к предлагаемому является состав для диффузионного насыщения стальных изделий, а именно для их титанирования, содержащий (вес.%) : порошок титана 12-35, бор или карбид бора 0,5-4, активатор 0,1-6, окись алюминия остальное [2]. Известный состав не предназначен для

2

борирования изделий из титана, однако установлено, что при химико-термической обработке в указанном составе происходит процесс борирования титана и его сплавов. Так, например, на сплаве ВТ1 при температуре  $900^{\circ}\text{C}$  в течение 4 ч образуется боридный слой толщиной до 40 мкм.

Цель изобретения - повышение насыщающей способности и снижение стоимости.

Это достигается путем применения порошка титана, фторида натрия (активатор), окиси бора (борсодержащее вещество) и окиси алюминия, взятых в следующих соотношениях, вес. %:

Порошок титана	30-40
Фторид натрия	2-3
Окись бора	30-40
Окись алюминия	Остальное

Процесс насыщения титана и его сплавов проводят при  $750-1000^{\circ}\text{C}$  и продолжительности 2-6 ч. Получаемые боридные слои отличаются хорошей связью с матрицей и состоят из боридов титана  $\text{TiB}$ ,  $\text{TiB}_2$  и  $\text{Ti}_2\text{B}_5$ . Микротвердость борированной поверхности составляет  $2500-2800$  кг/мм<sup>2</sup>.

5

10

15

20

25

30

В таблице приведены предлагаемый (1-3) и известный (4,5) составы.

4  
535-40  
25-30

Ниже приведены данные по насыщающей способности предлагаемого и известного составов.

5 Таким образом, данный состав позволяет увеличить насыщающую способность 1,5-2,0 раза по сравнению с известным.

10 Стоимость состава по сравнению с известными, содержащими в качестве борсодержащего вещества бор и карбид бора, соответственно в 2 и 4 раза ниже.

Состав	Толщина боридного слоя, мкм
1	50-55
2	50-55
3	55-60

Ингредиент	Содержание, вес. %				
	1	2	3	4	5
Ti	30	35	40	35	35
NaF	2	2,5	3	-	-
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30	35	40	-	-
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	38	27,5	17	58	58
B	-	-	-	4	-
NH <sub>4</sub> CF	-	-	-	3	3
B <sub>4</sub> C	-	-	-	-	4

#### Формула изобретения

Состав для химико-термической обработки, преимущественно титана и его сплавов, включающий порошок титана, борсодержащее вещество, окись алюминия и активатор, отличающийся тем, что, с целью повышения насыщающей способности и снижения стоимости состава, он содержит в качестве борсодержащего вещества окись бора, а в качестве активатора - фторид натрия, при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Порошок титана	30-40
Окись бора	30-40
Фторид натрия	2-3
Окись алюминия	Остальное

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Минкевич А.Н. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. М., "Машиностроение", 1965, с. 355-356.

2. Патент США № 3622374, кл. 117-107.2, 1966.

Редактор Г.Мозжечкова

Составитель В.Масловский  
Техред Е.Давидович Корректор И.Гоксич

Заказ 1797/26

Тираж 1177

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4