



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- 1
- (21) 4288232/31-02  
(22) 21.07.87  
(46) 30.07.89. Бюл. № 28  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) В.А.Стефанович, С.Л.Заяц и Г.И.Клещенок  
(53) 621.785.5106(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 62734, кл. С 23 С 8/56, 1943.  
(54) СОСТАВ ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЦИАНИРОВАНИЯ

- 2
- (57) Изобретение может быть использовано в машиностроении для повышения износостойкости поверхностных слоев стали. Целью изобретения является повышение насыщающей способности. Состав содержит следующие компоненты; мас. %: карбид бора 20-30, фтористый натрий 4-7, желтая кровяная соль остальное. Это позволяет в 4-6 раз ускорить процесс насыщения по сравнению с известными составами.  
1 табл.

Изобретение относится к химико-термической обработке и может быть применено для повышения свойств поверхностных слоев сплавов на основе железа.

Цель изобретения - повышение насыщающей способности.

Состав, содержащий желтую кровяную соль, дополнительно содержит карбид бора, фтористый натрий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Карбид бора	20-30
Фтористый натрий	4-7

Желтая кровяная соль Остальное

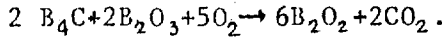
Предлагаемый состав позволяет проводить процесс цианирования в обычной окислительной атмосфере без специального оборудования при длительных выдержках. При этом формируются развитые диффузионные слои, состоящие из карбонитридов и твердого раствора азота в  $\alpha$ -железе. Введение в состав карбида бора и фтористого натрия при нагреве до температур насыщения обеспечивают "каркас" состава и защиту ее

от кислорода, не позволяя растекаться и окисляться обмазки.

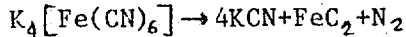
Материалы, используемые при насыщении применялись в виде порошков: фтористый натрий NaF, карбид бора  $B_4C$ , желтая кровяная соль  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ . Желтая кровяная соль используется как поставщик атомов азота, карбид бора и фтористый натрий, взаимодействуя с кислородом воздуха при нагреве, образуют защитную оболочку.

Окисление бора кислородом воздуха при  $t \geq 300^\circ C$  приводит к образованию  $B_2O_3$ , которая, взаимодействуя с NaF и кислородом, образует смесь окислов  $Na_2O \cdot 2B_2O_3$ . Наличие окислов бора и натрия образует на поверхности обмазки стеклообразную пленку, которая предохраняет от печной атмосферы компоненты обмазки для низкотемпературного цианирования. Наличие  $B_2O_3$  и  $B_4C$  благоприятно влияет на процесс диффузионного насыщения азотом и углеродом. На поверхности обмазки при

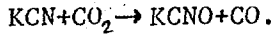
взаимодействии окиси бора и карбида бора и кислорода печи образуется  $\text{CO}_2$  по реакции.



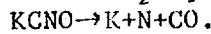
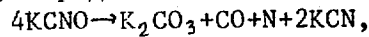
Двуокись углерода, попадая внутрь обмазки, интенсифицирует процесс ХТО. Нагрев желтой кровяной соли до 500-600°C приводит к ее разложению:



KCN, взаимодействуя с  $\text{CO}_2$ , образует цианат



Цианат калия, термически разлагаясь, образует активные атомы азота и углерода



**Пример.** Проводили диффузионное насыщение образцов стали 5ХЗВЗМФС размером 10x10x20 мм. Обмазку готовили смешиванием порошковых компонентов с водой. Обмазку на образцы наносили толщиной не менее 5-8 мм. Затем помещали в печь, нагретую до температур химико-термической обработки.

После выдержки при 550°C в течение 3 ч из предлагаемого и известного составов образцы стали 5ХЗВЗМФС

подвергались исследованиям, результаты которых представлены в таблице.

Приведенные данные показывают, что толщина диффузионного слоя при насыщении из предлагаемых смесей в 4-6 раз выше по сравнению с известными.

Введение карбида бора в количествах ниже (опыт 9) или выше (опыт 6) предлагаемого предела приводит к существенному снижению толщины диффузионного слоя. Введение фтористого натрия ниже (опыт 8) и выше (опыт 7) предлагаемого предела также формируются слои незначительной толщины.

**Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я**

Состав для низкотемпературного цианирования на основе желтой кровяной соли, отличающийся тем, что, с целью повышения насыщающей способности, он дополнительно содержит карбид бора и фтористый натрий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Карбид бора 20-30

Фтористый натрий 4-7

Желтая кровяная соль Остальное

Пример	Состав смеси, мас. %			Толщина слоя, мкм
	Карбид бора	Фтористый натрий	Желтая кровяная соль	
Предлагаемый				
1	20	6	Остальное	130
2	30	5	"	120
3	25	4	"	140
4	28	7	"	120
5	25	5	"	130
6	35	6	"	40
7	28	10	"	60
8	27	2	"	50
9	10	5	"	30
Известный				
10		10%-ный КОН+90%-ная желтая кровяная соль		20-30 в отдельных мес-

Составитель И. Дашкова

Редактор М. Недолуженко

Техред М. Дидьк

Корректор М. Васильева

Заказ 4412/32

Тираж 942

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101