



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 737497

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.11.78 (21) 2682622/22-02

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

с присоединением заявки № -

С 23 С 9/02

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.05.80. Бюллетень № 20

(53) УДК 621.785.

Дата опубликования описания 04.06.80

.51.06(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

М. В. Ситкевич, Е. И. Бельский, В. А. Рогов и И. З. Логинов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СОСТАВ ДЛЯ ХРОМОТИТАНИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1

2

Изобретение относится к химико-термической обработке и может быть применено в качестве насыщающей среды для диффузионного хромотитанирования стальных изделий.

Известен состав для хромотитанирования, содержащий следующие компоненты, вес. %:

Окись хрома	39,2
Двуокись титана	16,8
Окись алюминия	30,0
Алюминий	14,0
Хлористый аммоний	2,0

от веса шихты [1].

Известен также состав для хромотитанирования, содержащий следующие компоненты, вес. %:

Двуокись титана	10-15
Окись хрома	23-26
Алюминий	9-27
Фтористый алюминий	3-5
Окись алюминия	Остальное [2].

Недостатками известных составов являются относительно низкая скорость

формирования хромотитанированных диффузионных слоев, необходимость проведения процесса насыщения из порошков в герметических жаростойких контейнерах с использованием плавких затворов. Кроме того, расходуется большое количество насыщающей смеси, затрудняется термическая обработка после процесса химико-термической обработки.

Целью изобретения является повышение активности насыщающего состава и обеспечение возможности проведения процесса в обычной печной среде.

Поставленная цель достигается тем, что состав содержит в качестве хромсодержащего вещества карбиды хрома, в качестве титансодержащего вещества порошкообразный титан, в качестве активатора хлористый аммоний и дополнительно содержит железную окалину при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбиды хрома	45-60
Титан порошкообразный	5-10

Железная окалина 25-45  
Хлористый аммоний 2-10.

Наличие окислов железа в окалине предотвращает окисление как насыщаемой поверхности, так и активных компонентов состава, что позволяет проводить процесс в обычной печной среде при длительных высокотемпературных выдержках.

Кроме того, взаимодействие окислов железа, входящих в состав окалины с активными компонентами состава, ускоряет процесс образования активных атомов хрома и титана, а следовательно, увеличивает скорость насыщения. В данном случае окалина оказывает действие катализатора.

Диффузионный слой состоит из твердого раствора хрома и титана в  $\alpha$ -железе.

Пример. Проводят диффузионное хромтитанирование в обмазках на образцах из стали У8. Обмазку готовят смешиванием порошкообразных компонентов (размер фракции 0,1-0,2 мм) с гидролизированным этилсиликатом. Наносят обмазку толщиной 4-5 мм на образцы из стали У8 обмазыванием. После сушки в течение 10-20 мин при комнатной температуре на воздухе образцы помещают в электропечь, нагретую до температуры 900°C и выдерживают 4-6 ч. Закалку проводят с температуры диффузионного насыщения. При закалке обмазка теряет целостность и отделяется с поверхности образцов.

Результаты диффузионного насыщения стали У8 предлагаемым составом при температуре процесса 900°C и времени выдержки 4 ч представлены в таблице.

Состав, №	Содержание компонентов, вес.%				Глубина слоя, мкм
	карбиды хрома	титан	хлористый аммоний	железная окалина	
1.	45	5	5	45	320
2.	60	10	2	28	380
3.	57	8	10	25	400
4.	50	5	3	42	350

При насыщении известным составом, вес. %:  $12\text{TiO} + 25\text{Cr}_2\text{O}_3 + 15\text{Al} + 5\text{AlF}_3 + 43\text{Al}_2\text{O}_3$  (процесс проводится в тиглях с плавающим затвором), глубина слоя составляет 25 мкм.

Результаты измерения толщины диффузионных слоев после проведения процессов химико-термической обработки свидетельствуют, что насыщающая способность предложенного состава в 10-16 раз выше насыщающей способности известного состава, принятого за прототип.

Использование предлагаемого состава для хромтитанирования стальных изделий обеспечивает по сравнению с известными составами возможность проведения процесса в обычной печной среде без применения специальной защитной оснастки, увеличение насыщающей способности состава, повышение технологич-

ности и удешевления смеси, совмещение диффузионного упрочнения крупногабаритных изделий с их нагревом под закалку.

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

Состав для хромтитанирования стальных изделий, включающий хром- и титан-содержащие вещества и активатор, отличающийся тем, что, с целью повышения активности насыщающего состава и обеспечения возможности проведения процесса в печной среде, он дополнительно содержит железную окалину, в качестве активатора хлористый аммоний, в качестве хромсодержащего вещества карбиды хрома, а в качестве титансодержащего вещества порошок титана при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбиды хрома 45-60  
Порошок титана 5-10  
Хлористый аммоний 2-10  
Железная окалина 25-45.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. "Металловедение и термическая  
обработка металлов." Минск, 1976, № 8,  
с. 30.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 443941, кл. С 23 С 9/02, 1972.

Составитель Л. Бурлинова

Редактор З. Ходакова Техред Я. Бирчак Корректор Н. Стец

Заказ 2611/10 Тираж 1074 Подписное

ЦНИИПИ 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