



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 737500

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.11.78 (21) 2681791/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.05.80. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 02.06.80

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

С 23 С 9/04

(53) УДК 621.785.  
.51.06(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

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

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СОСТАВ ДЛЯ ВАНАДИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1

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

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

Феррованадий	95
Хлористый аммоний	5 [1]

Однако такой состав требует применения защитных атмосфер (водород), дорогостоящей оснастки, затрудняет термическую обработку непосредственно после процесса химико-термической обработки.

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

Феррованадий	60
Каолин	37
Хлористый аммоний	3

Такой состав позволяет проводить насыщение из порошков в герметических

2

жаростойких контейнерах с использованием плавких затворов [2].

Недостатками такого состава являются относительно низкая скорость формирования ванадированных диффузионных слоев, необходимость проведения процесса насыщения из порошков в герметических жаростойких контейнерах с использованием плавких затворов, большой расход насыщающей смеси, затруднительность термической обработки после процессов химико-термической обработки.

Целью изобретения является повышение активности насыщающей среды и обеспечение возможности проведения процесса в обычной печной среде.

Поставленная цель достигается тем, что состав содержит в качестве ванадийсодержащего вещества карбид ванадия, в качестве активатора фтористый натрий и дополнительно содержит железную окалину при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбид ванадия 45-60  
 Фтористый натрий 3-10  
 Железная окалина 25-45

Наличие повышающего содержания окислов железа в смеси предотвращает окисление как насыщаемой поверхности, так и активных компонентов состава, что позволяет проводить процесс в обычной печной среде при длительных высокотемпературных выдержках (1-20 ч при 900-1000°C).

Кроме того, окалина значительно интенсифицирует процесс в сравнении с традиционными инертными добавками, и для данной реакции взаимодействия выше указанных компонентов является катализатором.

Диффузионный слой состоит из столбчатых зерен твердого раствора ванадия в железе.

Пример. Проводят диффузионно-ванадирование в обмазках на образцах из стали 45. Обмазку готовят смешиванием порошкообразных компонентов (размер фракции 0,1-0,2 мм) с гидролизованым этилсиликатом. Наносят обмазку толщиной 4-5 мм на образцы из стали 45 обмазыванием. После сушки в течение 10-20 мин при комнатной температуре на воздухе образцы помещают в электропечь, нагретую до температуры процесса химико-термической обработки 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 45 при температуре процесса 900°C и времени выдержки 4 ч представлены в таблице.

Состав	Содержание компонентов, вес. %						Глубина слоя, мкм
	Карбид ванадия	Фтористый натрий	Железная окалина	Феррoва-ванадий	Каолин	Хлористый аммоний	
Предлагаемый							
1	45	10	45	-	-	-	320
2	60	3	37	-	-	-	360
3	65	5	30	-	-	-	400
4	65	10	25	-	-	-	380
Прототип							
5	-	-	-	60	37	3	130

Диффузионный слой представляет собой столбчатые зерна твердого раствора ванадия в  $\alpha$ -железе.

Компоненты для приготовления обмазки следующие: порошкообразный карбид ванадия, железная окалина (отходы кузнечно-термического производства), натрий фтористый марки "Ч" ГОСТ 4463-66.

Результаты измерения толщины диффузионных слоев после проведения процессов химико-термической обработки (см. таблицу) свидетельствуют, что насыщенная способность предложенного состава в 2,5-3 раза выше насыщающей способности известного состава.

Использование предлагаемого состава для ванадирования стальных изделий обеспечивает по сравнению с известными составами возможность проведения процесса в обычной печной среде без применения специальной защитной обмазки, увеличение насыщающей способности состава, повышение технологичности 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 ванадирования стальных изделий, содержащий ванадийсодержащее

вещество и активатор, отличающийся тем, что, с целью повышения активности насыщающей среды и обеспечения возможности проведения процесса в обычной печной среде, он дополнительно содержит железную окалину, в качестве ванадийсодержащего вещества - карбид ванадия, в качестве активатора - фтористый натрий при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбид ванадия	45-65
Фтористый натрий	3-10
Железная окалина	25-45

Источники информации,

- 5 приняты во внимание при экспертизе
1. Горбунов Н. С. Диффузионные покрытия на железе и стали. М., изд-во АН СССР 1958, с. 106.
  2. Минкевич А. Н. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. М., "Машиностроение", 1965, с. 303.
- 10

Составитель Л. Бурлинова

Редактор З. Ходакова Техред А. Шепанская Корректор М. Шароши

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