



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 870496

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 14.01.80 (21) 2873142/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.10.81. Бюллетень № 37

Дата опубликования описания 10.10.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 23 С 9/02

(53) УДК 621.

.785.51.06

(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л. С. Ляхович, Г. В. Борисенок, А. М. Долгих, Э. П. Пучков  
и Г. М. Панич

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СОСТАВ ДЛЯ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1

Изобретение относится к области хими-  
ко-термической обработки, а именно  
к составам для комплексного диффузион-  
ного насыщения ванадием и хромом, и мо-  
жет быть использовано в машиностроите-  
льной, химической и других отраслях про-  
мышленности для повышения эксплуата-  
ционной стойкости деталей машин, инст-  
румента и технологической оснастки.

Известен состав для диффузионного  
ванадирования содержащий 60% феррова-  
надия, 37% каолина и 3% хлористого  
аммония [1].

Наиболее близким техническим реше-  
нием из известных является состав со-  
держащий, мас. %:

|                   |    |
|-------------------|----|
| Феррованадий      | 60 |
| Оксид алюминия    | 33 |
| Хлористый аммоний | 7  |

Процесс ванадирования в известном со-  
ставе осуществляли при температуре  
1100°C в течение 10 ч. При этом на  
сталих 08 кп и У8 формировались диф-

2

фузионные слои толщиной соответственно  
10-15 и 12-15 мкм.

Недостатками известных составов для  
диффузионного ванадирования являются  
низкая насыщающая способность; необхо-  
димость применения специального оборудо-  
вания для приготовления порошка ферро-  
ванадия, промышленностью не выпускаю-  
щегося; относительно высокая стоимость  
состава 1,65 руб/кг/см (расчет стоимости  
смесей в приложении).

Цель изобретения - интенсификация  
процесса диффузионного насыщения и по-  
вышение его технологической и экономи-  
ческой эффективности.

Для достижения указанной цели в пред-  
лагаемом составе, содержащем феррована-  
дий, оксид алюминия и хлористый аммоний,  
в качестве ванадийсодержащего вещества  
используют оксид ванадия и состав допол-  
нительно содержит оксид хрома и силико-  
кальция при следующем соотношении ком-  
понентов, мас. %:

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Окись ванадия     | 17-24      |
| Окись хрома       | 24-17      |
| Силикокальций     | 18-21      |
| Хлористый аммоний | 1-3        |
| Окись алюминия    | Остальное. |

(в зависимости от требуемой толщины диффузионного слоя).

Пример. Проводят химико-термическую обработку сталей 08 кп и У8 в предлагаемом составе при 1100°С в течение 4 ч. Сравнительные данные по насыщающей способности предлагаемого и известного состава представлены в таблице.

Процесс химико-термической обработки в предлагаемом составе проводят при температурах 1000-1100°С в течение 4-6 ч

| №№<br>п/п            | Состав насыщающей среды | Условия насыщения,<br>t, °С    τ, ч |      | Толщина диффузионного слоя |       |       |
|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|------|----------------------------|-------|-------|
|                      |                         |                                     |      | 08 кп                      | У8    |       |
| Предлагаемый состав: |                         |                                     |      |                            |       |       |
| 1                    | Окись ванадия           | 17                                  | 1100 | 4                          | 29    | 38    |
|                      | Окись хрома             | 24                                  |      |                            |       |       |
|                      | Силикокальций           | 18                                  |      |                            |       |       |
|                      | Хлористый аммоний       | 1                                   |      |                            |       |       |
|                      | Окись алюминия          | 40                                  |      |                            |       |       |
| 2                    | Окись ванадия           | 20                                  | 1100 | 4                          | 33    | 42    |
|                      | Окись хрома             | 21                                  |      |                            |       |       |
|                      | Хлористый аммоний       | 2                                   |      |                            |       |       |
|                      | Окись алюминия          | 37                                  |      |                            |       |       |
| 3                    | Окись ванадия           | 24                                  | 1100 | 4                          | 34    | 44    |
|                      | Окись хрома             | 17                                  |      |                            |       |       |
|                      | Силикокальций           | 21                                  |      |                            |       |       |
|                      | Окись алюминия          | 35                                  |      |                            |       |       |
| Известный состав:    |                         |                                     |      |                            |       |       |
| 4                    | Феррованадий            | 60                                  | 1100 | 10                         | 10-15 | 12-15 |
|                      | Окись алюминия          | 33                                  |      |                            |       |       |
|                      | Хлористый аммоний       | 7                                   |      |                            |       |       |

Как видно из таблицы, насыщающая способность предлагаемого состава в 2,0-3,5 раза выше, чем известного, и при этом предлагаемый состав в 1,9 раза дешевле известного.

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

Состав для химико-термической обработки стальных изделий, включающий ванадийсодержащее вещество, окись алюминия и хлористый аммоний, отличающийся тем, что, с целью интенсификации процесса насыщения, он дополнительно содержит окись хрома и силико-

кальций, а в качестве ванадийсодержащего вещества - окись ванадия при следующем соотношении компонентов, мас. %:

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Окись ванадия     | 17-24      |
| Окись хрома       | 24-17      |
| Силикокальций     | 18-21      |
| Хлористый аммоний | 1-3        |
| Окись алюминия    | Остальное. |

#### Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Минкевич А. Н. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. М., 1965, с. 303.

2. Сб. "Защитные покрытия на металлах и сплавах", вып. 9. Киев, "Наукова думка", 1975, с. 106-108.