



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 908937

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 16.07.80 (21) 2962115/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 28.02.82. Бюллетень № 8

Дата опубликования описания 28.02.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 23 С 9/02

(53) УДК 621.785.  
.51.06 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Б. С. Кухарев, Л. Г. Ворошнин, А. Ю. Хаппалаев,  
Н. Г. Кухарева и М. Р. Сулейманов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) ПОРОШКООБРАЗНЫЙ СОСТАВ ДЛЯ ДИФфуЗИОННОГО ХРОМИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СРЕДНЕ И ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

1

Изобретение относится к металлургии, в частности к химико-термической обработке металлов и сплавов в порошковых насыщающих средах, а именно к диффузионному хромированию, и может быть использовано в машиностроительной, судостроительной и других отраслях промышленности.

Известен состав порошковой насыщающей среды, содержащий окись алюминия, окись хрома, железо, сурьму, алюминий, хлористый аммоний [1].

Обработка в известном составе позволяет повысить износостойкость сталей за счет увеличения толщины карбидного слоя и изменения его структуры. Однако увеличение износостойкости самого слоя в условиях жидкостного трения скольжения в воде, за счет изменения структуры карбидного слоя, недостаточно.

Наиболее близким к предлагаемому является состав [2], содержащий мас. %:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  16,5; Al 7,2; Sb 8; Cu 2;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  64;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  2.

В результате обработки сталей 45 и У8 в приведенном составе повышается износостойкость слоя на 5-10% при работе его в усло-

2

виях жидкостного трения скольжения в воде. Однако такое увеличение износостойкости является недостаточным, что ограничивает широкое использование приведенного состава в промышленности при обработке прецизионных деталей.

5 Цель изобретения — повышение износостойкости диффузионного слоя, работающего в условиях жидкостного трения скольжения в воде.

10 Поставленная цель достигается тем, что в известную порошковую смесь, содержащую окись хрома, алюминий, сурьму, медь, окись алюминия, хлористый аммоний, дополнительно вводят кадмий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

|    |                   |          |
|----|-------------------|----------|
| 15 | Кадмий            | 0,05-0,2 |
|    | Медь              | .1-3     |
|    | Сурьма            | 7-9      |
|    | Алюминий          | 6,4-7,6  |
|    | Окись хрома       | 16,2-17  |
| 20 | Хлористый аммоний | 1,55-3   |
|    | Окись алюминия    | 63-65    |

П р и м е р. Хромирование железоуглеродистых сплавов осуществляют в контейнерах, с плавкими затворами при 1050°C в течение

4 ч. После обработки в смеси предлагаемого состава износостойкость хромированного слоя в условиях жидкостного трения скольжения в воде повышается на 30–60%. Данные по обработке приведены в таблице.

Из данных таблицы следует, что хромирование с использованием предлагаемого состава позволяет повысить износостойкость диффузионного слоя при работе в условиях жидкостного трения скольжения в воде на 30–60%.

| Состав, мас. %   | Упрочняе-<br>мый мате-<br>риал | Режим ХТО |      | Глубина<br>на лунки,<br>мкм |
|--|--------------------------------|-----------|------|-----------------------------|
|  |                                | t, °C     | τ, ч |                             |
| Известный<br>Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 16,8 + Al 7,2 + Sb 8 + Cu 2 + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 64 + NH <sub>4</sub> Cl 2             | У8                             | 1050      | 6    | 80                          |
| Предлагаемый<br>Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 16,2 + Al 7,6 + Cd 0,2 + Sb 9 + Cu 1 + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 63 + NH <sub>4</sub> Cl 3 | У8                             | 1050      | 6    | 48                          |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 16,8 + Al 7,1 + Cd 0,1 + Sb 8 + Cu 2 + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 64 + NH <sub>4</sub> Cl 2                 | У8                             | 1050      | 6    | 32                          |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 17 + Al 6,4 + Cd 0,05 + Sb 7 + Cu 3 + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 65 + NH <sub>4</sub> Cl 1,55               | У8                             | 1050      | 6    | 56                          |

**Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я**  
Порошкообразный состав для диффузионно-  
го хромирования изделий из средне и высоко-  
углеродистых сталей, содержащий алюминий, **25**  
окись алюминия, окись хрома, хлористый аммо-  
ний, сурьму, медь, о т л и ч а ю щ и й с я  
тем, что, с целью повышения износостойкости  
в условиях жидкостного трения скольжения в **30**  
воде, он дополнительно содержит кадмий при  
следующем соотношении компонентов, мас. %:  
Кадмий 0,05–0,2  
Медь 1–3

Сурьма 7–9  
Алюминий 6,4–7,6  
Окись хрома 16,3–17  
Хлористый аммоний 1,55–3  
Окись алюминия 63–65

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 700562,  
кл. С 23 С 9/02, 1979.  
2. Авторское свидетельство СССР по заявке  
№ 2890303/02, кл. С 23 С 9/02, 06.03.80.

Редактор Н. Ковалева

Составитель Г. Бахтинова  
Техред А.Бабинец

Корректор С. Шекмар

Заказ 765/34

Тираж 1049

Подписное

ВНИИПИ 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