



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1036802 A

3(5D) С 23 С 9/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3431399/22-02  
(22) 29.04.82  
(46) 23.08.83. Бюл. № 31  
(72) Г.В.Борисенок, Е.Ф.Керженцева,  
Л.А.Васильев и Е.А.Куликовский  
(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт  
(53) 621.785.51.06(088.8)  
(56) 1. Дубнин Г.Н. Диффузионное  
хромирование сплавов. М., 1964,  
с. 178-198.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 585235, кл. С 23 С 9/02, 1976.  
(54)(57) СОСТАВ ДЛЯ ХРОМИРОВАНИЯ  
СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ, включающий окись  
хрома, алюминийсодержащее вещество,  
хлористый аммоний и смесь ацетона  
с клеем на основе фенолформальдегид-

ных смол, модифицированных поливи-  
нилбутиралем, отличающийся  
с тем, что, с целью интенсифика-  
ции процесса насыщения и повышения  
его технологической и экономической  
эффективности, состав дополнительно  
содержит парафин, а в качестве алю-  
минийсодержащего вещества - алюми-  
ниевую пудру при следующем соотноше-  
нии компонентов, мас. %:

Окись хрома	55,5-68,5
Алюминиевая пудра	12,0-19,0
Хлористый аммоний	3,0-7,0
Парафин	0,3-0,7
Ацетон	11,1-14,8
Клей на основе фенолформальде- гидных смол, моди- фицированных поли- винилбутиралем	1,7-7,4

(19) SU (11) 1036802 A

Изобретение относится к металлургии, а именно к химико-термической обработке металлов и сплавов, в частности к составам для проведения процессов диффузионного хромирования и может быть использовано на предприятиях машиностроительной, приборостроительной, химической, металлургической и других отраслей промышленности с целью повышения износо-, жаро- и кавитационной, коррозионной стойкости деталей машин, инструмента и технологической оснастки.

Известен состав для хромирования, содержащий порошки чистого хрома или феррохрома, окись алюминия и активизатор [1].

Однако этот состав малозкономичен ввиду использования дорогостоящих материалов (порошок хрома и феррохрома) и их значительного расхода, а также требует в процессе насыщения герметизированных контейнеров из жаростойких сталей.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является состав [2] для хромирования, содержащий окись хрома, алюминийсодержащие вещества (порошок алюминия, окись алюминия), хлористый аммоний и смесь ацетона с клеем на основе фенолформальдегидных смол, модифицированных поливинилбутиралем при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Окись хрома ( $Cr_2O_3$ )	30-45
Порошок алюминия (Al)	10-20
Окись алюминия ( $Al_2O_3$ )	14-24
Хлористый аммоний ( $NH_4Cl$ )	3-6
Смесь ацетона с клеем на основе фенолформальдегидных смол, модифицированных поливинилбутиралем	19-25

Недостатками известного состава для хромирования являются низкая скорость формирования диффузионного слоя, наличие технологической операции предварительного восстановления при  $1000-1050^\circ C$  активной составляющей состава, содержащей окись хрома, порошок алюминия, хлористый аммоний и окись алюминия, необходимость применения для проведения процесса предварительного восстановления контейнеров из жаростойкой стали с их частичной герметизацией и технологические трудности, связанные с измельчением восстановленной активной составляющей.

Целью изобретения является интенсификация процесса насыщения и повышение экономической и технологической эффективности процесса.

Поставленная цель достигается тем, что состав для хромирования стальных изделий, содержащий окись хрома, алюминийсодержащее вещество, хлористый аммоний и смесь ацетона с клеем на основе фенолформальдегидных смол, модифицированных поливинилбутиралем, дополнительно содержит парафин, а в качестве алюминийсодержащего вещества - алюминиевую пудру при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Окись хрома ( $Cr_2O_3$ )	55,5-68,2
Алюминиевая пудра (Al)	12,0-19,0
Хлористый аммоний ( $NH_4Cl$ )	3,0-7,0
Парафин	0,3-0,7
Ацетон	11,1-14,8

Клей на основе фенолформальдегидных смол, модифицированных поливинилбутиралем 1,7-7,4

Алюминиевая пудра имеет размер фракции 10 мкм и вместе с парафином обеспечивает более равномерное и плотное прилегание нанесенного состава и обеспечивает интенсификацию процесса насыщения.

Состав для хромирования наносится на упрочняемую поверхность слоем 1,5-3 мм и насыщение проводится при  $950-1150^\circ C$  в течение 1-4 ч. Нагрев осуществляется в расплавах солей ( $NaCl$ ,  $BaCl_2$  и других). Активная составляющая состава, содержащая окись хрома, алюминиевую пудру и хлористый аммоний, предварительному восстановлению не подвергается.

Пример. Проводят диффузионное хромирование сталей 45 и У8 при  $1050^\circ C$  в течение 4 и 6 ч в предлагаемом и известном составах. Данные по насыщающей способности предлагаемого и известного составов приведены в таблице.

В предлагаемой насыщающей среде, содержащей, мас. %: 55%  $Cr_2O_3$  + 19% Al + 7%  $NH_4Cl$  + 0,5% парафин + 7,4% клей + 11,1% ацетон при  $1050^\circ C$  на стали У8 в течение 6 ч, формируется слой толщиной 45 мкм. При насыщении в известном составе, мас. %: 35%  $Cr_2O_3$  + 15% Al + 21%  $Al_2O_3$  + 4%  $NH_4Cl$  + 25% (ацетон+клей) на стали У8 при тех же условиях насыщения формируется слой толщиной 20 мкм.

Использование предлагаемого состава позволяет повысить скорость насыщения более, чем в 2 раза, совмещать химико-термическую обработку с нагревом под термическую обработку в расплавах солей, повысить технологическую и экономическую эффективность диффузионного хромирования.

Состав насыщенной среды, мас. %	Режим насыщения		Толщина слоя, мкм	
	t, °C	$\tau_{\text{н}}$	45	У8

## Предлагаемый

1. 68,2% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +12%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +3%NH <sub>4</sub> Cl+ +0,3% парафин+1,7% клей+ +14,8% ацетон	1050	6	30	35
2. 61,3% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +15,5%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +5%NH <sub>4</sub> Cl+ +0,7% парафин+4,5% клей+13,0% ацетон	1050	6	35	42
3. 55% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +19%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +7%NH <sub>4</sub> Cl+ +0,5% парафин+7,4% клей+ +11,1% ацетон	1050	4 6	40 40	40 45

## Известный

35% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +15%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +21%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + +4%NH <sub>4</sub> Cl+25% (ацетон+клей)	1050	4 6	20 25	20 25
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	--------	----------	----------

Составитель Л. Бурлинова  
 Редактор Н. Рогоulich Техред Т. Фанта Корректор С. Шекмар

Заказ 5947/28 Тираж 956 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