

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15501**

(13) **С1**

(46) **2012.02.28**

(51) МПК

С 23С 10/28 (2006.01)

(54) **СОСТАВ ДЛЯ ДИФФУЗИОННОГО ЦИНКОВАНИЯ
СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

(21) Номер заявки: а 20101099

(22) 2010.07.16

(43) 2012.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Урбанович Наталья Ивановна; Комаров Олег Сидорович; Галушко Анатолий Маркович; Станишевский Виктор Францевич; Куликовский Вячеслав Станиславович; Лецко Андрей Иванович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1138430 А, 1985.

SU 1521790 А1, 1989.

RU 2180018 С1, 2002.

Химико-термическая обработка металлов и сплавов. - М.: Металлургия, 1981. - С.166-169.

ВУ 5968 С1, 2004.

(57)

Состав для диффузионного цинкования стальных изделий, содержащий цинкосодержащий компонент, хлористый аммоний и оксид алюминия, **отличающийся** тем, что в качестве цинкосодержащего компонента содержит гартцинк при следующем соотношении компонентов, мас. %:

гартцинк	25-95
хлористый аммоний	1-2
оксид алюминия	остальное.

Изобретение относится к области химической обработки поверхностей деталей путем термодиффузионного цинкования в порошковых цинкосодержащих смесях и может быть использовано в машиностроительной, металлургической и приборостроительной промышленности.

В науке и технике широко известны способы обработки металлических поверхностей для получения защитных цинковых покрытий. Одним из наиболее распространенных методов нанесения покрытий является способ термодиффузионной обработки, осуществляемый путем обработки стальных изделий при нагревании в порошковых цинкосодержащих смесях. Порошковую насыщающую смесь, как правило, получают либо смешением цинкового порошка и активаторов, в качестве которых используют хлористый аммоний, йодистый аммоний, хлористый цинк в количестве 1-2 мас. %, либо смешением цинкового порошка и кварцевого песка - инертного наполнителя. Содержание цинкового порошка в насыщающей смеси составляет от 25 до 95 мас. %.

Следует отметить, что процесс термодиффузионного цинкования является достаточно дорогим. Снижение стоимости процесса возможно за счет повышения эффективности смеси и использования цинкосодержащих отходов. К таким отходам относится гартцинк,

BY 15501 C1 2012.02.28

который образуется в результате горячего цинкования и состоит из соединений Fe_mZn_n , оксидов цинка и цинка. При этом массовое содержание железа составляет около 7 %.

Известна насыщающая смесь для шерардизации, содержащая ≥ 95 мас. % металлического цинка и песок в качестве инертного наполнителя, которую готовят к использованию путем смешения компонентов друг с другом [1].

Использование известного состава позволяет получить покрытие, достаточное по толщине с удовлетворительным качеством поверхности, однако массовый показатель скорости коррозии недостаточно высок.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является состав порошковой смеси [2], содержащей цинковый порошок или цинковую пыль (пусьеру) - отход при производстве цинка до 65 мас. %, инертного наполнителя, в качестве которого используют оксид алюминия в количестве до 33 мас. % и активатора, в качестве которого используют хлористый аммоний в количестве до 2 % к массе пусьеры.

Прототип имеет недостатки: недостаточно эффективен, не обеспечивает получение плотного равномерного покрытия с высокими показателями коррозионной стойкости, что особенно важно для изделий с нормированными допусками на размеры.

Задачей предлагаемого изобретения является увеличение эффективности цинкующего состава путем повышения коррозионной стойкости получаемого покрытия, его прочности и экономичности процесса.

Поставленная задача достигается тем, что состав для диффузионного цинкования стальных изделий, содержащий цинк содержащий компонент, хлористый аммоний и оксид алюминия, в качестве цинк содержащего компонента содержит гартцинк при следующем соотношении компонентов, мас. %

гартцинк	25-95
хлористый аммоний	1-2
оксид алюминия	остальное.

Заявляемый состав для термодиффузионного насыщения получали путем механического смешивания порошкообразных компонентов. В качестве инертного наполнителя служил оксид алюминия (Al_2O_3), а активатора - хлористый аммоний (NH_4Cl).

Примеры конкретных составов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Опыт	Соотношение компонентов, мас. %			
	Гартцинк	Инертный наполнитель (Al_2O_3)	Активатор (NH_4Cl)	Пусьера
1	15	84	1	-
2	25	73	2	-
3	35	63,5	1,5	-
4	55	44	1	-
5	85	13,8	1,2	-
6	95	4	1	-
7	99	-	1	-
известный	-	44	1	55

Цинкование осуществляли в предлагаемых средах в контейнерах с плавким затвором при 450 °C в течение 1 часа. В качестве цинкуемых изделий были взяты стальные болты.

Для исследования эффективности цинкующего состава, показателем которой служили коррозионная стойкость, прочность сцепления, внешний вид покрытия проведена серия экспериментов, результаты которой представлены в табл. 2.

Опыт	Коррозионная стойкость, ч ГОСТ 9.308-85	Прочность сцепления методом нанесения в сетке царапин ГОСТ 9.307-89	Внешний вид покрытия
1	205	удовлетворительное	Матовое темно-серое
2	300	удовлетворительное	Матовое серое
3	438	прочное	Матовое светло-серое
4	465	прочное	Матовое светло-серое
5	475	прочное	Матовое светло-серое
6	490	прочное	Матовое светло-серое
7	-	-	брак
известный	225	удовлетворительное	Матовое светло-серое

Из таблицы следует, что наилучшую коррозионную стойкости прочность покрытия получили при применении заявляемого состава. При применении смесей, содержащих ≤ 15 мас. % гартцинка, получали покрытие на образцах темно-серого цвета с удовлетворительной прочностью сцепления, а содержащих 99 мас. % гартцинка получали на резбовой поверхности образцов неровный спекшийся слой, на результат которого сказалось отсутствие инертного наполнителя.

Таким образом, использование для термодиффузионного цинкования стальных изделий состава, в котором в качестве цинксодержащего компонента содержится гартцинк - отход после горячего цинкования, позволило повысить эффективность смеси путем повышения коррозионной стойкости с сохранением прочности цинкидного покрытия и существенно снизить ее стоимость за счет применения гартцинка.

Источники информации:

1. Покрытия и обработка поверхности для защиты от коррозии и износа: Сборник статей под ред. К.Н. Страффорда. - М.: Металлургия, 1991. - С. 69-73.

2. Химико-термическая обработка металлов и сплавов / Под ред. А.С. Ляховича. - М.: Металлургия, 1981. - С. 167.