



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4710264/02
(22) 19.05.89
(46) 30.05.91. Бюл. № 20
(71) Белорусский политехнический институт
(72) Ю.В. Соколов, Б.С. Кухарев, Г.И. Залужный (SU) и Эрике Кальзадия Мендес (CU)
(53) 621.785.51.06(088.8)
(56) Борисенко Г.В., Васильев Л.А., Ворошнин Л.Г. и др., Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Справочник. М.: Металлургия 1981, с.189-191.
(54) СОСТАВ ДЛЯ ДИФФУЗИОННОГО ХРОМИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ
(57) Изобретение относится к химико-термической обработке металлов и сплавов в порошковых насыщающих средах, в частности

Изобретение относится к химико-термической обработке металлов и сплавов в порошковых насыщающих средах, в частности к диффузионному хромированию, и может быть использовано в машиностроении при изготовлении технологической и литейной оснастки.

Цель изобретения – повышение эрозионной стойкости деталей.

Состав, включающий хлористый аммоний и хромсодержащее вещество, дополнительно содержит шпинель $Mg Al_2O_4$ и порошок меди, а в качестве хромсодержащего вещества – порошок ПХ70Н30 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Порошок ПХ70Н30	42,0-54,0
Шпинель	38,0-39,0
Порошок меди	6,0-18,0
Хлористый аммоний	1,0-2,0

2

к диффузионному хромированию, и может быть использовано в машиностроении при изготовлении технологической и литейной оснастки. Цель изобретения – повышение эрозионной стойкости стальных деталей. В состав, содержащий хлористый аммоний и хромсодержащее вещество, дополнительно вводят шпинель $Mg Al_2O_4$ и порошок меди, а в качестве хромсодержащего вещества – порошок ПХ70Н30 при следующем соотношении компонентов, мас. %: порошок ПХ70Н30 42,0-54,0; шпинель $Mg Al_2O_4$ 38,0-39,0; порошок меди 6,0-18,0; хлористый аммоний 1,0-2,0. При использовании предложенного состава эрозионная стойкость деталей повышается в 1,8 раза. 1 табл.

Порошок ПХ70Н30 – поставщик активных атомов хрома и никеля. Наличие в составе порошка никеля снижает процесс обезуглероживания стальных деталей при насыщении и хрупкость диффузионного слоя.

Увеличение содержания порошка ПХ70Н30 выше указанного предела не оказывает существенного влияния на процесс насыщения. Уменьшение ниже указанного предела не обеспечивает формирования диффузионного слоя с достаточным содержанием карбида хрома.

Введение в состав смеси шпинели ($Mg Al_2O_4$), получаемой высокотемпературным синтезом при $1500^\circ C$ оксидов MgO и Al_2O_3 , предотвращает спекание смеси и увеличивает долю газовой фазы, интенсифицирующей процесс насыщения.

Изменение содержания шпинели $Mg Al_2O_4$ ниже или выше указанных пределов снижает технологичность состава.

Введение в состав смеси порошка меди в указанных пределах способствует формированию диффузионного слоя с высоким содержанием карбида типа $Cr_{23}C_6$. Изменение содержания меди выше или ниже указанных пределов не обеспечивает формирования карбидного слоя и достаточного содержания карбидов типа $Cr_{23}C_6$, что приводит к снижению эрозионной стойкости деталей.

Хлористый аммоний является активатором процесса и служит для создания газовой среды на основе хлоридов насыщенных элементов.

Отсутствие какого-либо компонента в предлагаемом составе, как и выход содержания компонентов за указанные пределы, не позволяет достичь цели изобретения, а именно повысить эрозионную стойкость стальных деталей.

П р и м е р. Проводили диффузионное хромирование деталей из стали 45, изготовленных в виде пластин размером $30 \times 30 \times 3$ мм. Хромирование осуществляли известным и предлагаемым составами в контейнерах с плавким затвором при $1000-1050^\circ C$ в течение 4-6 ч.

Для хромирования применяли порошок ПХ70Н30, шпинель $Mg Al_2O_4$, порошок меди, хлористый аммоний, оксид алюминия и феррохром.

Для исследования эрозионной стойкости деталей при взаимодействии с абразивными частицами использовали установку на базе пескодувно-пескоструйной машины

марки 348. В качестве распыляемого материала применяли кварцевый песок марки 1К02Б, подаваемый из пескоструйной головки сжатым воздухом. Угол атаки принимали равным 90° , расстояние от головки до исследуемой детали 80 мм. Эрозионную стойкость определяли по потере массы детали после 100 вдувов. Измерение проводили на аналитических весах ВЛА-200 ч точностью $\pm 10^{-4}$. Для сравнения проводили испытания эрозионной стойкости детали после диффузионного насыщения из известного состава.

Результаты испытаний приведены в таблице.

Данные испытаний свидетельствуют о том, что эрозионная стойкость диффузионного слоя, полученного из предложенного состава, в 1,8 раз выше по сравнению со стойкостью слоя, полученного из состава - прототипа.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Состав для диффузионного хромирования стальных деталей, включающий хлористый аммоний и хромсодержащее вещество, отличающийся тем, что, с целью повышения эрозионной стойкости деталей, он дополнительно содержит шпинель $Mg Al_2O_4$ и порошок меди, а в качестве хромсодержащего вещества - порошок ПХ70Н30 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Порошок ПХ70Н30	42-54
Шпинель $Mg Al_2O_4$	38-39
Порошок меди	6-18
Хлористый аммоний	1-2

Состав насыщающей смеси	20-го
Известный	
50% FeCr + 45% Al ₂ O ₃ + 5% NH ₄ Cl	0,291
Предлагаемый	
56% ПХ70Н30+37,5% MgAl ₂ O ₄ +4% Cu + 2,5% NH ₄ Cl	0,270
54% ПХ70Н30+38,0% MgAl ₂ O ₄ +6% Cu + 2,0% NH ₄ Cl	0,188
48% ПХ70Н30+38,5% MgAl ₂ O ₄ +120Cu + 1,5% NH ₄ Cl	0,11
42% ПХ70Н30+39,0% MgAl ₂ O ₄ +180Cu + 1,0% NH ₄ Cl	0,153
40% ПХ70Н30+39,5% MgAl ₂ O ₄ +20% Cu + 0,5% NH ₄ Cl	0,224

Потеря массы вдувов Δm , г.

40-го	60-го	80-го	100-го
0,328	0,361	0,397	0,443
0,317	0,343	0,385	0,419
0,232	0,284	0,313	0,373
0,139	0,172	0,201	0,241
0,192	0,242	0,298	0,333
0,283	0,320	0,357	0,401

1652376