

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23470**

(13) **С1**

(46) **2021.08.30**

(51) МПК

C 23C 12/02 (2006.01)

C 23C 8/72 (2006.01)

(54) **СМЕСЬ ДЛЯ БОРОХРОМИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ**

(21) Номер заявки: а 20190374

(22) 2019.12.20

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

(72) Авторы: Ситкевич Михаил Васильевич; Дашкевич Владимир Георгиевич (ВУ)

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

(56) SU 901349, 1982.

ВУ 22518 С1, 2019.

ВУ 22346 С1, 2019.

SU 1749314 А1, 1992.

SU 865968, 1981.

SU 863709, 1981.

(57)

Смесь для борохромирования стальных деталей, содержащая оксид хрома, фтористый натрий и карбид бора, отличающаяся тем, что дополнительно содержит торфокрошку при следующем соотношении компонентов, мас. %:

оксид хрома	30-50
фтористый натрий	2-10
карбид бора	25-50
торфокрошка	8-15.

Изобретение относится к области металлургии, а именно к химико-термической обработке (ХТО), и может быть использовано для изготовления диффузионно-упрочненных стальных деталей, имеющих повышенную долговечность при эксплуатации в условиях изнашивания, коррозионно-активных сред, высокотемпературного окисления.

Известен состав для борохромирования стальных изделий [1], содержащий следующие компоненты, мас. %:

карбид бора	45-60
феррохром	8-15
хлористый аммоний	1-3
фтористый натрий	2-10
колчеданный огарок	25-40.

В данной смеси можно проводить борохромирования в контейнерах с плавким затвором для изоляции смеси от воздушной печной среды. В то же время при проведении ХТО в воздушной среде происходит окисление кислородом порошковых компонентов.

Известна смесь для борохромирования стальных деталей [2], принятая за прототип, содержащая следующие компоненты, мас. %:

окись хрома	20-35
фтористый натрий	3-10
карбид бора	остальное.

ВУ 23470 С1 2021.08.30

ВУ 23470 С1 2021.08.30

В данной смеси можно проводить борохромирование в воздушной печной среде без использования герметизируемых контейнеров с плавким затвором, и окисление кислородом порошковых компонентов не происходит. Однако при ее использовании на борохромированных поверхностях деталей после ХТО имеет место существенное налипание неотделившихся остатков смеси, что требует дополнительных операций по их удалению.

Задачей, решаемой изобретением, является уменьшение налипания остатков смеси на поверхности борохромированных деталей после химико-термической обработки.

Поставленная задача решается тем, что смесь для борохромирования стальных деталей, содержащая оксид хрома, фтористый натрий и карбид бора, дополнительно содержит торфокрошку при следующем соотношении компонентов, мас. %:

оксид хрома	30-50
фтористый натрий	2-10
карбид бора	25-50
торфокрошка	8-15.

Данная смесь позволяет проводить процесс борохромирования при длительных выдержках в камерных печах с воздушной атмосферой без использования герметизации контейнеров. В то же время частицы смеси после борохромирования в незначительной степени налипают на диффузионно-насыщенные поверхности деталей, что позволяет устранить дополнительные операции по их удалению с борохромированных поверхностей деталей после завершения химико-термической обработки.

Пример.

Проводили борохромирование образцов стали 40Х. Образцы стали размерами 10×10×10 мм засыпали тщательно перемешанной смесью заявленных компонентов, помещали в печь с температурой 900 °С и выдерживали 4 ч, после чего их подвергали исследованию.

В таблице представлены примеры использования конкретных составов порошковых смесей.

№ опыта	Состав смеси, мас. %				Доля поверхности образца с налипанием смеси после ХТО, %
	оксид хрома	фтористый натрий	карбид бора	торфокрошка	
1	50	10	25	15	3-4
2	45	2	45	8	4-6
3	30	8	50	12	3-5
4	прототип: 60 % карбид бора + 5 % фтористый натрий + 35 % оксид хрома				30-35

Приведенные в таблице данные свидетельствуют, что при использовании заявленного состава (опыты 1-3) после ХТО в условиях, одинаковых с прототипом, налипания остатков смеси на поверхности диффузионно-упрочненных деталей составляют 3-6 %. При использовании смеси, принятой за прототип (опыт 4), доля поверхности с налипшими остатками смеси составляет 30-35 %.

Источники информации:

1. А.с. СССР 863709, 1981.
2. А.с. СССР 901349, 1982.