

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23965**

(13) **С1**

(46) **2023.04.30**

(51) МПК

С 23С 12/02 (2006.01)

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

(21) Номер заявки: а 20210176

(22) 2021.06.18

(43) 2023.02.28

(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 901348, 1982.

SU 1544840 А1, 1990.

SU 821530, 1981.

ВУ 8873 С1, 2007.

RU 2012691 С1, 1994.

(57)

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

оксид меди	35-50
фтористый натрий	3-7
карбид бора	35-50
торфокрошка	8-12.

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

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

карбид бора	45-65
медь	3-6
фтористый натрий	5-10
железная окалина	25-40.

В данной смеси можно проводить боромеднение без использования контейнеров с плавким затвором для изоляции смеси от воздушной печной среды. В то же время при проведении ХТО в воздушной среде происходит существенное спекание смеси.

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

карбид бора	25-65
фтористый натрий	2-10
окись меди	25-45.

ВУ 23965 С1 2023.04.30

В данной смеси можно проводить боромеднение в воздушной печной среде без использования герметизируемых контейнеров с плавким затвором, и окисления кислородом порошковых компонентов не происходит. Однако при ее использовании на боромедненных 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 боромедненных деталей после ХТО.

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

оксид меди	35-50
фтористый натрий	3-7
карбид бора	35-50
торфокрошка	8-12.

Данная смесь позволяет проводить процесс боромеднения при длительных выдержках в камерных печах с воздушной атмосферой без использования герметизации контейнеров. В результате ее использования количество налипшей смеси на обрабатываемой поверхности формируется незначительное, что позволяет устранить дополнительные операции по удалению ее с боромедненных поверхностей деталей после завершения ХТО.

Пример.

Проводили боромеднение 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 исследованиям.

В таблице представлены примеры использования конкретных составов порошковых смесей.

№ опыта	Состав смеси, мас. %				Доля поверхности образца с налипанием смеси после ХТО, %
	оксид меди	фтористый натрий	карбид бора	торфокрошка	
1	50	3	35	12	2-4
2	40	7	45.	8	3-5
3	35	5	50	10	2-4
4	прототип: 60 % карбид бора + 5 % фтористый натрий + 35 % оксид меди				35-40

Приведенные в таблице данные свидетельствуют, что при использовании заявленного состава (опыты 1-3), после ХТО, в условиях, одинаковых с прототипом, налипание остатков смеси на поверхности диффузионноупрочненных деталей незначительно и составляет 3-5 % от общей площади обрабатываемой поверхности. При использовании смеси, принятой за прототип (опыт 4), доля поверхности с налипшими остатками смеси составляет 35-40 %.

Источники информации:

1. SU 685716, 1979.
2. SU 901348, 1982.