

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **21806**

(13) **С1**

(46) **2018.04.30**

(51) МПК

C 23C 12/02 (2006.01)

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

(21) Номер заявки: а 20150672

(22) 2015.12.29

(43) 2017.08.30

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

(72) Автор: Ситкевич Михаил Васильевич (ВУ)

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

(56) SU 765396, 1980.

BY 19460 C1, 2015.

SU 840191, 1981.

BY 2197 C1, 1998.

RU 2459011 C1, 2012.

UA 93811 C2, 2011.

RU 2038415 C1, 1995.

US 3770512, 1973.

(57)

Смесь для бороалитирования стальных деталей, содержащая карбид бора, алюминий и фтористый натрий, отличающаяся тем, что дополнительно содержит кварцевый песок и измельченный уголь при следующем соотношении компонентов, мас. %:

карбид бора	20-50
алюминий	4-30
фтористый натрий	2-5
кварцевый песок	25-50
измельченный уголь	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, высокотемпературного окисления.

Известна смесь для бороалитирования стальных изделий [1], содержащая следующие компоненты, %:

борный ангидрид	10-15
алюминий	15-20
фтористый натрий	0,5-2
окись алюминия	остальное.

В данной смеси можно проводить бороалитирование только в герметизируемых контейнерах с плавким затвором для изоляции смеси от воздушной печной среды. В то же время при проведении ХТО в воздушной среде происходит окисления кислородом порошковых компонентов и образование бороалитированных слоев не происходит.

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

карбид бора	45-60
алюминий	5-25

ВУ 21806 С1 2018.04.30

фтористый натрий 3-10
колчеданный огарок 25-45.

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

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

Поставленная задача решается тем, что смесь для бороалитирования стальных деталей, содержащая карбид бора, алюминий и фтористый натрий, дополнительно содержит кварцевый песок и измельченный уголь при следующем соотношении компонентов, мас. %:

карбид бора 20-50
алюминий 4-30
фтористый натрий 2-5
кварцевый песок 25-50
измельченный уголь 8-15.

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

Пример.

Проводили бороалитирование 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, %
	Карбид бора	Алюминий	Фтористый натрий	Кварцевый песок	Измельченный уголь	
1	50	4	2	36	8	2-3
2	25	30	5	25	15	2-3
3	20	16	4	50	10	2-3
4	прототип: 50 % карбид бора + 5 % фтористый натрий + 10 % алюминий + 35 % колчеданный огарок					30-40

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 2-3 %. При использовании смеси, принятой за прототип (опыт 4), доля поверхности с налипшими остатками смеси составляет 30-40 %.

Источники информации:

1. А.с. СССР 388059, МПК С 23С 9/04, 1971.
2. А.с. СССР 765396, МПК С 23С 9/02, 1980.