

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **16487**

(13) **С1**

(46) **2012.10.30**

(51) МПК

**C 23C 12/02** (2006.01)

(54) **СОСТАВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ДИФФУЗИОННОГО  
НАСЫЩЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ**

(21) Номер заявки: а 20110350

(22) 2011.03.22

(71) Заявитель: Белорусский националь-  
ный технический университет (ВУ)

(72) Автор: Ситкевич Михаил Василье-  
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский  
национальный технический универси-  
тет (ВУ)

(56) ВУ 2197 С1, 1998.

SU 922175, 1982.

RU 2126850 С1, 1999.

ВУ 8873 С1, 2007.

RU 2169208 С1, 2001.

(57)

Состав для комплексного диффузионного насыщения стальных деталей, содержащий карбид бора, кварцевый песок, фтористый натрий, продукт карбонитрации порошка железа и древесные опилки, **отличающийся** тем, что дополнительно содержит каолин при следующем соотношении компонентов, мас. %:

карбид бора	10-50
кварцевый песок	19-31
фтористый натрий	1-5
продукт карбонитрации порошка железа	4-10
древесные опилки	5-15
каолин	15-35.

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

Известна смесь для комплексного насыщения стальных изделий [1], содержащая следующие компоненты, мас. %:

карбид бора	40-60
фтористый натрий	2-10
огарок	25-45
нитрид бора	5-25.

При ХТО в данном составе образуются диффузионные слои с повышенным сопротивлением хрупкому разрушению. Однако при использовании данного состава диффузионные слои формируются с относительно невысокой скоростью и обладают пониженными показателями некоторых свойств, в частности разгаростойкости. Кроме того, смесь обладает высокой спекаемостью, что затрудняет отделение ее от упрочняемых поверхностей после ХТО.

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

карбид бора	10-50
фтористый натрий	1-5
продукт карбонитрации порошка железа	3-10

# ВУ 16487 С1 2012.10.30

кварцевый песок 25-82  
древесные опилки 4-10.

Данная смесь имеет пониженную спекаемость, и при ее использовании образуются диффузионные слои повышенной износостойкости и разгаростойкости. Однако она используется для диффузионного насыщения относительно мелкогабаритных деталей, которые целиком засыпаются данной смесью. В то же время диффузионное насыщение отдельных рабочих поверхностей крупногабаритных деталей с использованием данной смеси осуществить не представляется возможным, так как смесь ссыпается с наклонных поверхностей.

Задачей, решаемой изобретением, является способность нанесенного слоя увлажненной смеси удерживаться на вертикальных поверхностях как до, так и во время диффузионного насыщения, что дает возможность подвергать химико-термической обработке любые наклонные поверхности крупногабаритных деталей.

Поставленная задача решается тем, что смесь, содержащая карбид бора, фтористый натрий, кварцевый песок, продукт карбонитрации порошка железа и древесные опилки, дополнительно содержит каолин при следующем соотношении компонентов, мас. %:

карбид бора	10-50
кварцевый песок	19-31
фтористый натрий	1-5
продукт карбонитрации порошка железа	4-10
древесные опилки	5-15
каолин	15-35

Данная смесь позволяет проводить процессы ХТО при длительных выдержках в камерных печах. В тоже время увлажненный слой смеси хорошо удерживается на диффузионнонасыщаемой вертикальной поверхности деталей как до, так и во время диффузионного насыщения, что позволяет проводить диффузионное насыщение любых, даже вертикальных рабочих поверхностей крупногабаритных деталей.

## Пример

В порошковые смеси вводилась вода до тестообразной консистенции, после чего увлажненная смесь слоем толщиной 5 мм наносилась на вертикальную поверхность образцов стали 40Х высотой 150 мм. Образцы помещали в печь с температурой 900 °С и проводили диффузионное насыщение с выдержкой 4 часа, после чего их подвергали исследованиям по определению доли слоя увлажненной смеси, удерживающейся на вертикальной поверхности образца после ХТО. Результаты исследований представлены в таблице.

№ опыта	Состав смеси, мас. %						Доля слоя увлажненной смеси, удерживающейся на вертикальной поверхности образца после ХТО, %
	Карбидбора	Кварцевый песок	Фтористый натрий	Продукт карбонитрации порошка железа	Древесные опилки	Каолин	
1	50	19	1	10	5	15	100
2	40	23	3	7	7	20	100
3	10	31	5	4	15	35	100
4	55	12	6	12	3	12	70
5	9	66	8	3	4	10	60
6	Прототип: 30 % карбид бора + 3 % фтористый натрий + 10 % продукт карбонитрации порошка железа + 7 % древесные опилки + 50 % кварцевый песок						0

# ВУ 16487 С1 2012.10.30

Приведенные в таблице данные свидетельствуют, что в случае использования заявленного состава (опыты 1-3) после ХТО в условиях, одинаковых с прототипом, слой увлажненной смеси хорошо удерживается на диффузионнонасыщаемой вертикальной поверхности деталей во время диффузионного насыщения. При использовании смеси, принятой за прототип (опыт 6), на вертикальной поверхности слой увлажненной смеси не удерживается. При использовании смесей, соотношение компонентов которых выходит за пределы заявленного состава (опыты 4-5), доля вертикальной поверхности образцов с остатками удержавшегося слоя смеси составляет 60-70 %.

Источники информации:

1. А.с. СССР 922175, МПК С 23С 9/04, 1982.
2. Патент РБ 2197, МПК С 23С 12/02, 1998.