

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23462

(13) С1

(46) 2021.08.30

(51) МПК

C 23C 8/60 (2006.01)

## (54) СОСТАВ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО УПРОЧНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

(21) Номер заявки: а 20160379

(22) 2016.10.18

(43) 2018.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный техно-  
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Пищов Михаил Николаевич;  
Бельский Сергей Евграфович; Анд-  
рейковец Эдуард Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государствен-  
ный технологический университет"  
(ВУ)

(56) SU 1585380 A1, 1990.

ВУ 11559 С1, 2009.

ВУ 11558 С1, 2009.

SU 1507861 A1, 1989.

SU 1696574 A1, 1991.

(57)

Состав для термического упрочнения стальных изделий, содержащий цианат натрия и гексафтороалюминат натрия, **отличающийся** тем, что дополнительно содержит дихромат натрия при следующем соотношении компонентов, мас. %:

цианат натрия	75,0-83,0
гексафтороалюминат натрия	7,0-10,0
дихромат натрия	10,0-15,0.

Изобретение относится к машиностроительному производству, к области химико-термической обработки, в частности к процессам насыщения металлов и сплавов азотом, и может быть использовано для увеличения прироста размеров и повышения поверхностной твердости деталей машин и технологической оснастки.

Известен состав [1], включающий, мас. %: цианат натрия 50-55, цианурамид 4-6, дихромат натрия 8-10, кальцинированная сода 29-38.

Такой состав формирует равномерные беспористые диффузионные слои. Однако недостатками данного состава являются рыхлость и недостаточная износостойкость поверхностных слоев.

Известен состав [2], включающий, мас. %: цианат натрия 92-97, молибдат натрия 3-8.

Такой состав позволяет увеличить износостойкость изделий и уменьшить шероховатость их поверхности. Однако в состав входит дорогостоящий компонент - молибдат натрия.

Наиболее близким к предлагаемому изобретения по составу, технической сущности и достигаемому результату является состав [3], содержащий, мас. %: цианат натрия 94-97, гексафтороалюминат натрия 3-6. Недостатками данного состава являются низкая поверхностная твердость и недостаточный прирост размеров.

Задачей изобретения является увеличение прироста размеров (до 55 мкм) и повышение поверхностной твердости изделий (до 600 НV).

# ВУ 23462 С1 2021.08.30

Поставленная задача достигается тем, что предложенный состав для термического упрочнения стальных изделий, содержащий цианат натрия и гексафтороалюминат натрия, отличается тем, что дополнительно содержит дихромат натрия при следующем соотношении компонентов, мас. %:

цианат натрия	75,0-83,0
гексафтороалюминат натрия	7,0-10,0
дихромат натрия	10,0-15,0.

Изобретение поясняется конкретными примерами.

## Пример 1.

Состав для термического упрочнения стальных изделий приготавливают смешиванием цианата натрия ( $\text{NaCNO}$ ), гексафтороалюмината натрия ( $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ ) и дихромата натрия ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ). Смесь расплавляют в тигле из нержавеющей стали. Для насыщения использовались образцы из стали 40Х, прошедшие термическую обработку (улучшение). Процесс насыщения проводят при температуре  $560^\circ\text{C}$ , время обработки 2 ч.

Остальные примеры выполнены аналогично первому с варьированием ингредиентов в соответствии с табл. 1.

Составы заявляемого материала, а также состав прототипа приведены в табл. 1

Таблица 1

## Составы для термического упрочнения стальных изделий

Компоненты	Составы смеси, мас. %			
	прототип	1	2	3
Цианат натрия	94-97	75	80	83
Гексафтороалюминат натрия	3-6	10	8	7
Дихромат натрия	-	15	12	10

Исследованы три состава для термического упрочнения стальных изделий с варьированием ингредиентов в соответствии с табл. 1.

Результаты исследований зависимости прироста размеров от поверхностной твердости изделий приведены в табл. 2.

Таблица 2

## Основные показатели режимов упрочнения металлов для предлагаемых составов

Свойство состава	Составы для термического упрочнения стальных изделий			
	прототип	1	2	3
Температура насыщения, $^\circ\text{C}$	560	560	560	560
Время насыщения, ч	2	2	2	2
Поверхностная твердость, HV	487-575	580	585	600
Прирост размеров, мкм	30-45	41	46	55

Из табл. 2 видно, что смеси, изготовленные на основе предлагаемых составов, имеют большее значение поверхностной твердости (580-600 HV) и большее значения прироста размеров (41-55 мкм).

Данное изобретение может быть использовано на следующих предприятиях РБ: Минский тракторный завод, Минский моторный завод, Минский завод шестерен, леспромхозы.

# **ВУ 23462 С1 2021.08.30**

Источники информации:

1. SU 1507861, 1989.
2. SU 1696574, 1991.
3. SU 1585380, 1990 (прототип).