



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3379245/22-02; 3377495/22-02

(22) 05.01.82

(46) 07.08.83. Бюл. № 29

(72) Л.Г. Ворошнин, Г.В. Борисенок,
Е.Ф. Керженцева и Л.П. Бокова

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

(53) 621.785.51.06 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 388059, кл. С 23 С 9/02, 1971.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 791785, кл. С 23 С 9/02, 1979.

(54) СОСТАВ ДЛЯ БОРОАЛИТИРОВАНИЯ
СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ЕГО ВАРИАНТЫ).

(57) 1. Состав для бороалитирования
стальных изделий, содержащий борный
ангидрид, порошок алюминия, криолит,
окись алюминия, ацетон и клей на
основе фенолформальдегидных смол,
модифицированных поливинилбутиралем,
отличающийся тем, что, с
целью интенсификации процесса насыще-
ния, он дополнительно содержит за-
кись-окись кобальта при следующем
соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|--------------------------|-----------|
| Борный ан- гидрид | 25-28 |
| Порошок алюминий | 16,5-18,0 |
| Криолит | 8-10 |
| Окись алю- миния | 18-25 |
| Закись-окись кобальта | 13-15 |

| | |
|---|---------|
| Ацетон | 8 -11,5 |
| Клей на ос- нове фенол- формальде- гидных смол, модифицирован- ных поливинил- бутиралем | 1 -3 |

2. Состав для бороалитирования
стальных изделий, содержащий борный
ангидрид, алюминий, окись алюминия,
активатор, ацетон и клей на основе
фенолформальдегидных смол, модифи-
цированных поливинилбутиралем, от-
личающийся тем, что, с
целью интенсификации процесс насыще-
ния, в качестве активатора он содержит
фтористый алюминий при следующем соот-
ношении компонентов, мас. %:

| | |
|--|-----------|
| Борный ан- гидрид | 29-32 |
| Алюминий | 21-25 |
| Фтористый алюминий | 3 -5 |
| Окись алю- миния | 25-29 |
| Ацетон | 10,5-12,5 |
| Клей на основе фенолфор- мальдегид- ных смол, модифицирован- ных поливинил- бутиралем | 1,5-6,5 |

Изобретение относится к машиностроению, а именно к химико-термической обработке металлов и сплавов в частности к составам для повышения жаро-, износо-, кавитационной и коррозионной стойкости деталей машин, инструмента и технологической оснастки в машиностроительной, металлургической, приборостроительной и других отраслях промышленности.

Известен состав для диффузионного бороалитирования на основе борного ангидрида и алюминийсодержащих веществ [1].

Однако этот состав отличается низкой скоростью формирования диффузионных слоев и значительным расходом насыщающей смеси.

Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому эффекту к изобретению является состав для бороалитирования, содержащий 27% Al_2O_3 + 32% B_2O_3 + 22% Al + 5% Na_3AlF_6 + ацетон 8,4 + 5,6 клей [2].

Однако скорость формирования бороалитированных слоев при обработке в известном составе не является достаточной.

Целью изобретения является интенсификация процесса насыщения.

Указанная цель достигается тем, что предложенный состав для бороалитирования стальных изделий, включающий борный ангидрид, порошок алюминия, криолит, окись алюминия, смесь ацетона с клеем на основе фенолформальдегидных смол, модифицированных поливинилбутиралем, дополнительно содержит закись-окись кобальта при следующем соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|---|-----------|
| Борный ангидрид | |
| B_2O_3 | 25-28 |
| Порошок алюминия Al | 16,5-18,0 |
| Криолит | |
| Na_3AlF_6 | 8 - 10 |
| Окись алюминия Al_2O_3 | 18-25 |
| Закись-окись кобальта Co_3O_4 | 13-15 |
| Ацетон | 8 - 11,5 |
| Клей на основе фенолформальдегидных смол, | |

модифицированных поливинилбутиралем 1 - 3

Согласно второму варианту состав в качестве активатора вместо криолита содержит фтористый алюминий при следующем соотношении компонентов мас. %:

| | | |
|----|---|-----------|
| 10 | Борный ангидрид | 29-32 |
| | Алюминий | 21-25 |
| | Фтористый алюминий | 3 - 5 |
| 15 | Окись алюминия | 25-29 |
| | Ацетон | 10,5-12,5 |
| 20 | Клей на основе фенолформальдегидных смол, модифицированных поливинилбутиралем | 1,5-6,5 |

Пример. Бороалитирование в предлагаемом составе осуществляется при $950^\circ C$ в течение 4-6 ч при нагреве в печной атмосфере или соляной ванне.

Сравнительные данные по скорости формирования бороалитированных слоев на сталях 45 и ХВГ при использовании известного и предлагаемого составов приведены в табл. 1.

При равных условиях насыщения ($t = 950^\circ C$, $\tau = 6$ ч) в известном составе на сталях 45 и ХВГ образуются бороалитированные слои толщиной 180 мкм, в предлагаемом составе - 215 и 195 мкм соответственно.

Бороалитирование в предлагаемом составе осуществляется при $950^\circ C$ в течение 4 - 6 ч при нагреве в печной атмосфере или в соляной ванне.

Сравнительные данные по скорости формирования бороалитированных слоев на сталях 45 и ХВГ при использовании известного и предлагаемого составов приведены в табл. 2.

При равных условиях насыщения ($t = 950^\circ C$, $\tau = 6$ ч) в известном составе на сталях 45 и ХВГ образуются бороалитированные слои толщиной 18 мкм, в предлагаемом - 210 и 200 мкм соответственно. Скорость формирования слоя в предлагаемом составе в 1,3 раза выше, чем в известном.

Т а б л и ц а 1

| Сос- тав | Компоненты насыщающей среды, вес. % | Режим насыще- ния | | Толщина слоя, мкм | |
|-------------------|--|----------------------|--------|----------------------|------------|
| | | t, °C | τ, ч | 45 | ХВГ |
| Предлагае- мый | 25% Al ₂ O ₃ + 25% B ₂ O ₃ + + 16,5% Al + 8% Na ₃ AlF ₆ + + 13% Co ₃ O ₄ + 11,5% аце- тон + 1,0% клей | 950 | 4 | 200 | 190 |
| | 22% Al ₂ O ₃ + 26,5% B ₂ O ₃ + + 17% Al + 9% Na ₃ AlF ₆ + + 14% Co ₃ O ₄ + 9,5% ацетон + + 2% клей | 950 | 4 | 200 | 195 |
| | 18% Al ₂ O ₃ + 28% B ₂ O ₃ + + 18% Al + 10% Na ₃ AlF ₆ + + 15% Co ₃ O ₄ + 8,0% аце- тон + 3,0% клей | 950 | 4 6 | 200 215 | 180 195 |
| Извест- ный | 27% Al ₂ O ₃ + 32% B ₂ O ₃ + + 22% Al + 5% Na ₃ AlF ₆ + + 8,4% ацетон + 5,6% клей | 950 | 4 6 | 150-155 180 | 160 180 |

Т а б л и ц а 2

| Состав | Компоненты насыщающей среды, вес. % | Режим насы- щения | | Толщина слоя, мкм | |
|--------------------|--|----------------------|--------|----------------------|------------|
| | | t, °C | τ, ч | 45 | ХВГ |
| Предлагае- емый | 29% Al ₂ O ₃ + 29% B ₂ O ₃ + + 25% Al + 3% AlF ₃ + 12,5% ацетон + 1,5% клей | 950 | 4 6 | 200 205 210 | 190 200 |

Продолжение табл. 2

| Состав | Компоненты насыщающей среды, вес. % | Режим насыщения | | Толщина слоя, мкм | |
|----------------|---|-----------------|------|----------------------|-----|
| | | t, °C | τ, ч | 45 | XBG |
| | 27% Al ₂ O ₃ + 30,5% B ₂ O ₃ + + 23% Al + 4% AlF ₃ + + 11,5% ацетон + 4% клей | 950 | 4 | 195 | 190 |
| | 25% Al ₂ O ₃ + 32% B ₂ O ₃ + + 21% Al + 5% AlF ₃ + 10,5% ацетон + 6,5% клей | 950 | 4 | 190 | 190 |
| Извест- ный | 27% Al ₂ O ₃ + 32% B ₂ O ₃ + + 22% Al + 5% Na ₃ AlF ₆ + + 8,4% ацетон + 5,6% клей | 4 | | 150 155 | 160 |
| | | 950 | 6 | 180 | 180 |

Составитель Г. Бахтинова

Редактор В. Данко

Техред О. Неце

Корректор Ю. Макаренко

Заказ 5565/28

Тираж 956

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4