



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 870498

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.12.79 (21) 2848059/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.10.81. Бюллетень № 37

Дата опубликования описания 07.10.81.

(51) М. Кл.³

С 23 С. 9/04

(53) УДК 621.785.
.51.06(088.8)

(72) Авторы изобретения Е.И.Бельский, М.В.Ситкевич, В.П.Крюков, Т.А.Килтиков
и В.И.Харитонович

(71) Заявитель Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СОСТАВ ДЛЯ БОРИРОВАНИЯ В ОБМАЗКАХ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1

Изобретение относится к химико-термической обработке и может быть применено в качестве насыщающей среды для диффузионного оборудования стальных изделий во всех отраслях промышленности.

Известен состав для борирования, содержащий следующие компоненты, %:

Карбид бора 58,0-64,0

Бура 10,0-13,0

Хлористый аммоний 0,9-1,5

Хлористый натрий 1,1-1,5

Железный порошок Остальное [1].

Этот состав позволяет проводить борирование в окислительной среде без защитной оснастки.

Однако при насыщении из данного состава не обеспечивается высокая скорость формирования боридных слоев. Кроме того, наличие в составе таких легкоплавких компонентов как

2

бура и хлористый натрий, во-первых придает повышенную жидкотекучесть обмазки для борирования, ограничивая тем самым сферу ее технологического применения вследствие ее возможного стекания, во-вторых, приводит к разъеданию стальной поверхности на границе контакта обмазки, металла и окислительной среды вследствие образования едкой щелочи.

10 Наиболее близким к изобретению техническим решением является состав для борирования, содержащий следующие компоненты, %:

15 Карбид бора 45-60

Борный ангидрид 2-10

Фтористый натрий 5-10

20 Железная окалина 25-40 [2].

Состав позволяет проводить диффузионное насыщение в обмазках в окислительной печной среде без защит-

ной оснастки. В качестве связующего для обмазки используется гидролизованый этилсиликат.

Однако наличие в составе натрий-содержащего активатора (NaF) приводит к разъеданию упрочняемой поверхности на границе контакта обмазки, металла и окислительной среды вследствие образования едкой щелочи (NaOH), возникающей в результате химического взаимодействия фтористого натрия с кислородом и парами воды. Это резко ухудшает качество поверхности упрочняемого изделия, что ограничивает сферу применения обмазок. Кроме того, постоянно генерирующий едкий натр частично выделяется в окружающую среду, что ухудшает условия труда в цехе. Наличие в составе борного ангидрида приводит к образованию борной кислоты при его взаимодействии с парами воды. Это еще в большей степени способствует развитию отрицательных явлений, описанных выше.

Недостатком состава является и то, что в качестве связующего для обмазки необходимо использовать дорогостоящий (880 руб. 1 т) гидролизованый этилсиликат, которого идет около 30% от всей смеси, что значительно увеличивает стоимость обмазки. Кроме того, использование в качестве связующего гидролизованного этилсилката приводит к тому, что в процессе диффузионного насыщения он выгорает с выделением в окружающую среду вредных составляющих. Использование же в качестве связующего для обмазки такой дешевой и безвредной составляющей как вода, приводит к отрицательным явлениям, так как при этом в обмазке наряду с образованием активных атомов бора будут возникать агрессивные составляющие - едкий натр и борная кислота.

Целью изобретения является улучшение качества упрочняемой поверхности, удешевление обмазки и улучшение условий труда за счет уменьшения выделения вредных составляющих обмазки при нагреве в насыщающей среде.

Поставленная цель достигается тем, что состав, включающий карбид бора, железную окалину и активатор, в качестве активатора содержит фтористый алюминий (AlF_3) при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Карбид бора 45-65
Железная окалина 25-45
Фтористый алюминий 2-10

Отсутствие в составе предлагаемой смеси фтористого натрия и борного ангидрида устраняет образование и выделение в окружающую среду вредных едкого натра и борной кислоты. В результате на поверхности насыщаемого изделия отсутствуют следы разъедания на границе контакта обмазки, металла и окислительной среды, поверхность получается гладкой и беспористой.

Данный состав при этом позволяет использовать в качестве связующего для обмазки вместо дорогостоящего гидролизованного этилсилката обычную техническую воду, что значительно удешевляет стоимость обмазки и приводит к устранению вредных выделений при выгорании этилсилката.

Пример. Проводят борирование в обмазках стальных образцов размерами $20 \times 20 \times 20$ мм из стали 5ХНМ при температуре 900°C в течение 4 ч. Обмазку готовят смешиванием порошковых компонентов с водопроводной водой и наносят толщиной 4-5 мм на поверхность образцов. После сушки в течение 10-15 мин при комнатной температуре на воздухе образцы помещают в электропечь, нагретую до 900°C и выдерживают 4 ч. Закалку производят с температуры диффузионного насыщения. При закалке обмазка теряла целостность и отделялась от поверхности образцов.

Результаты диффузионного насыщения стали 5ХНМ при 900°C в течение 4 ч представлены в таблице.

Состав смеси, мас, %			Толщина слоя, мкм
B_4C	AlF_3	Железная окалина	
45	10	45	150
65	10	25	165
65	2	33	155
60	5	35	160
Известная смесь			142

Глубина борированного слоя на стали 5ХНМ при насыщении из предложенных составов составляет 150-165 мкм,

при насыщении известного состава - 142 мкм. При этом в случае насыщения из известного состава (с применением в качестве связующего воды) около 20% упрочняемой поверхности было подвергнуто разъеданию. При насыщении из предлагаемого состава следов разъедания на упрочняемой поверхности не наблюдается.

Формула изобретения

Состав для борирования в обмозках стальных изделий, содержащий карбид бора, железную окалину и активатор, отличающийся тем, что,

с целью улучшения чистоты упрочняемой поверхности, он содержит в качестве активатора фтористый алюминий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Карбид бора	45-65
Железная окалина	25-45
Фтористый алюминий	2-10

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 524858, кл. С 23 С 9/04, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР № 619544, кл. С 23 С 9/04, 1978 (прототип).

Редактор С.Титова	Составитель Г.Бахтинова Техред Т.Маточка	Корректор М.Шароши
Заказ 8748/28	Тираж 1051	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		
Филиал ИИП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4		