



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1044674 A

3(51) C 23 C 9/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3458521/22-02
(22) 03.06.82
(46) 30.09.83. Бюл. № 36
(72) С.А. Тамело, Б.С. Кухарев,
В.А. Ершов и Н.Г. Тамело
(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт
(53) 621.785.51.06(088.8)
(56) 1. Ворошнин Л.Г. и Ляхович Л.С.
Борирование стали. М., "Металлургия"
1978, с. 187.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 855069, кл. С 23 C 9/04, 1981.

(54)(57) ПОРОШКООБРАЗНЫЙ СОСТАВ ДЛЯ
КОМПЛЕКСНОГО НАСЫЩЕНИЯ СТАЛЬНЫХ
ИЗДЕЛИЙ, содержащий оксид алюминия,
оксид бора и порошок алюминия, о т
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с це
лью повышения износостойкости, он
дополнительно содержит сульфид желе
за и фтористый литий при следующем
соотношении компонентов, мас. %:

Оксид бора	21-23
Порошок алю миния	17-19
Сульфид желе за	0,5-1,5
Фтористый литий	0,5-1,5
Оксид алюминия	Остальное

(19) SU (11) 1044674 A

Изобретение относится к металлургии, а именно к химико-термической обработке металлов и сплавов в порошковых насыщающих средах, в частности к комплексному насыщению стальных изделий, и может быть использовано в машиностроительной и приборостроительной промышленности.

Известен состав [1] порошковой насыщающей смеси для борирования, содержащий, мас. %:

Оксид алюминия	69,65
Оксид бора	22,4
Порошок алюминия	7,45
Фтористый натрий	0,5

Насыщение в указанном составе Ст.45 при 1000°C в течение 6 ч приводит к образованию боридного слоя, в 3,5 раза увеличивающего стойкость по сравнению с закаленным и низкоотпущенным состоянием. Увеличение удельных нагрузок до 7,84 МПа при малых скоростях скольжения (до 0,5 м/с) приводит к хрупкому разрушению и выкрашиванию боридов, которые, играя роль абразива, ускоряют разрушение слоя. Это ограничивает использование борирования для деталей машин, работающих в тяжелых условиях.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является порошкообразный состав [2] для комплексного насыщения стальных изделий, содержащий, мас. %:

Оксид алюминия	45,5-48,5
Оксид бора	27-28
Порошок алюминия	22-23
Порошок серы	0,5-1,5
Фтористый натрий	1-3

Использование в известном составе порошка серы интенсифицирует процесс насыщения, и смесь при этом имеет

высокую технологичность, т.е. не спекается и не налипает на поверхность изделия. Кроме того, в поверхностном слое, формирующемся из указанной смеси, присутствуют поры, снижающие износостойкость слоя в условиях трения-скольжения при малых скоростях и высоких удельных нагрузках.

Цель изобретения - повышение износостойкости обрабатываемых изделий.

Для достижения указанной цели порошкообразный состав для комплексного насыщения стальных изделий, содержащий оксид алюминия, оксид бора и порошок алюминия, дополнительно содержит сульфид железа и фтористый литий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Оксид бора	21-23
Порошок алюминия	17-19
Сульфид железа	0,5-1,5
Фтористый литий	0,5-1,5
Оксид алюминия	Остальное

Использование предлагаемого состава приводит к повышению износостойкости за счет уменьшения пористости покрытия и увеличения в слое количества более износостойкой фазы борида железа (FeB).

Пример. Борирование образцов из Ст.45 в предлагаемом и известном составах проводят при 900°C и времени выдержки 4 ч. После борирования проводят изотермическую закалку в расплаве щелочи с температуры 830°C. Проводят испытания на износ на машине торцового трения по схеме контакта сферическое контртело - плоская борированная поверхность при начальной нагрузке (по формулам Герца) 23,2 ГПа и скорости скольжения 0,187 м/с.

В таблице приведены данные по износостойкости боридных слоев в предлагаемом и известном составах (упрочняемый материал Ст.45).

Состав насыщающей среды, мас. %					Режим ХТО		Интенсивность износа
Al ₂ O ₃	B ₂ O ₃	Al	FeS	LiF	t, °C	τч	
59	21	19	0,5	0,5	900	4	8,2 · 10 ⁻⁸
58	22	18	1,0	1,0	-	-	8,0 · 10 ⁻⁸

Продолжение таблицы

Состав насыщенной среды, мас. %					Режим ХТО		Интенсивность износа
Al ₂ O ₃	B ₂ O ₃	Al	FeS	LiF	t ^o , C	τ, ч	
57	23	17	1,5	1,5	"	"	8,1 · 10 ⁻⁸
Известный							
47Al ₂ O ₃ + 27,5B ₂ O ₃ + 22,5Al + 1S + 2NaF					900	4	9,5 · 10 ⁻⁸

П р и м е ч а н и е. Интенсивность износа определяется отношением величины линейного износа h к пути трения L .

Из приведенных данных следует, что борирование Ст.45 в предлагаемых составах позволяет уменьшить интенсивность износа на 13,5-16% по срав-

нению с борированием в известном составе, что расширит область применения порошковых сред для борирования.

20

Составитель Г. Бахтинова

Редактор С. Квятковская Техред В. Далекодей Корректор А. Зимоков
 Заказ 7466/23 Тираж 956 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4