



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования ЭКЗ №

(19) **SU** (11) **1513920** **A1**

(51)4 C 21 D 1/70

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4348786/31-02

(22) 25.12.87

(71) Харьковский политехнический институт им. В.И. Ленина и Производственное объединение "Ждановтяжмаш"

(72) Л.Л. Брагина, В.И. Гуржи, А.В. Павлов, З.М. Рожено, Л.В. Пу-  
гач, Г.Б. Комарова, Е.М. Башкисер,  
А.Б. Гоголь, Г.В. Неелова, В.В. Вин-  
ниченко, В.К. Котлубей, А.И. Иванец,  
Л.Л. Янговская, Н.Б. Шавалеев  
и А.А. Маркуца

(53) 621.78.02(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1244194, кл. C 21 D 1/70, 1986.

Авторское свидетельство СССР  
№ 432210, кл. C 21 D 1/70, 1972.

Авторское свидетельство СССР  
№ 821508, кл. C 21 D 1/70, 1979.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1135201, кл. C 21 D 1/70, 1985  
(непублик.).

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАЩИТ-  
НОГО ПОКРЫТИЯ СТАЛЕЙ

(57) Изобретение относится к области защиты металлов и может быть использо-  
вано в машиностроении для защиты  
от окисления и обезуглероживания пе-  
ред горячей обработкой давлением.  
Цель изобретения - повышение жаро-  
стойкости и защитных от окисления  
свойств покрытия в интервале 700 -  
1050°C. Составлена композиция путем  
смешения измельченных сырьевых ком-  
понентов, в которую входит 40% боро-  
силикатного стекла, 44% пылевидных  
отходов шамотного производства, 15,5%  
высококремнеземистого тонкоизмельчен-  
ного компонента, 0,5% карбоксиметил-  
целлюлозы. Покрытие нанесено пульве-  
ризацией (или окунанием). Использо-  
вание покрытия при нагреве в указанном  
интервале температур уменьшает окали-  
нообразование и глубину обезуглерожен-  
ного слоя. 2 табл.

Изобретение относится к области защиты металлов, в частности к сплавам безобжиговых покрытий для защиты легкоокисляющихся сталей и может быть использовано в машиностроительной промышленности для защиты крупногабаритных заготовок от окисления и обезуглероживания при технологических нагревах перед горячей обработкой давлением, в частности, перед штамповкой.

Целью изобретения является повышение жаростойкости и защитных от

окисления свойств покрытия в интервале 700-1050°C.

Композицию готовили путем смешения измельченных сырьевых компонентов в указанной пропорции, добавляя предварительно приготовленный водный раствор карбоксиметилцеллюлозы и воды до влажности получаемых шликеров, равной 30-35%.

Были приготовлены 9 композиций предлагаемых покрытий, и для сравнения, 1 композиция - известная (табл. 1).

Покрытие наносили пульверизацией или окунанием. Толщина нанесенного слоя составляет 0,6-0,8 мм. Поверхность образцов предварительной очистки не подвергали.

Стальные образцы с нанесенными покрытиями и контрольные (без покрытий) нагреваем по режиму нагревов крупногабаритных заготовок из легкоокисляющихся сталей перед штамповкой: подъем температуры от 700 до 1050°C в течение 7 ч и изотермическая выдержка при 1050°C в течение 1 ч.

Жаростойкость и защитные свойства оценивали по потерям массы стальных образцов в окалину, или угар (в %), принимая достаточной жаростойкость при 1050°C при значениях угара, не превышающих 0,8%. Кроме того, показателем защитного действия явилась также глубина обезуглероженного слоя стальных образцов.

Из данных табл. 2 видно, что использование предлагаемых составов композиций с содержанием в них в заявляемых пределах стекла боросиликатного, высококремнеземистого тонкоизмельченного компонента и пылевидных отходов шамотного производства (составы 2, 3, 5, 6, 8) приводит к резкому сокращению потерь металла в окалину и уменьшению глубины обезуглероженного слоя на поверхности стальных образцов по сравнению с незащищенным металлом.

Угар стальных образцов при нагреве под указанными составами составляет соответственно 0,75; 0,55; 0,41; 0,58; 0,80%, минимальный обезуглероженный слой металла наблюдался в случае состава № 5 и составлял 0,10 мм, под составами № 2, 5, 6, 8 в пределах 0,13 - 0,20 мм.

Угар стальных образцов, не защищенных покрытиями при нагреве в этих же условиях, составляет 5% при глубине обезуглероженного слоя 0,50 мм.

В то же время при содержании в композициях покрытий стекла боросиликатного и пылевидных отходов шамотного производства вне пределов, защищаемых настоящим изобретением (составы № 1, 9), равно как и при внепределном содержании высококремнеземистого тонкоизмельченного компонента в композициях с заявляемым содержанием указанных компонентов (составы № 4, 7) про-

исходило снижение жаростойкости и защитных свойств покрытий. Угар стальных образцов в первом случае составил соответственно 0,83% и 0,87% при глубине обезуглероженного слоя на поверхности металла - 0,25 мм и 0,27 мм, во втором - 0,62% и 0,65% при глубине обезуглероживания 0,16 мм.

Введение в состав шихты большего, чем в заявляемых пределах, количества пылевидных отходов шамотного производства и меньшего, чем в заявляемых пределах стекла боросиликатного (состав 1) приводило к снижению жаростойкости и защитных свойств покрытия из-за недостаточной степени спекания при нагреве до 1050°C, о чем свидетельствует повышение выше допустимого значения (15%) кажущейся пористости (см. табл. 2).

Введение же меньшего, чем в заявляемых пределах, количества пылевидных отходов шамотного производства, при одновременном увеличении количества стекла боросиликатного выше заявляемых пределов (состав 9) привело к снижению жаростойкости и ухудшению защитных свойств покрытия за счет увеличения количества расплава на контакте с окисляющейся металлической поверхностью и усиления коррозионных процессов, хотя кажущаяся пористость покрытий имеет низкие значения (3,8, табл. 2). Худшее защитное действие при низких значениях пористости (3,5%), наблюдающееся при покрытии известной композицией, явилось результатом его недостаточной жаростойкости при нагреве легкоокисляющихся сталей до 1050°C из-за избыточного количества образующейся при указанной температуре жидкой фазы, вызывающей, вследствие значительной ее электропроводности, высокие коррозионные потери металла в процессе нагрева.

Таким образом, применение предлагаемой композиции позволяет повысить жаростойкость и защитные от окисления свойства покрытия в интервале 700-1050°C.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Композиция для получения защитного покрытия сталей, включающая стекло боросиликатное, карбоксилметилцеллюлозу и добавки, отличаю-

щаяся тем, что, с целью повышения жаростойкости и защитных от окисления свойств покрытия в интервале 700-1050°C, в качестве добавок композиции содержит высококремнеземистый тонкоизмельченный компонент и пылевидные отходы шамотного производства при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Стекло боросиликатное	35-60
Карбоксиметилцеллюлоза	0,3-0,7
Высококремнеземистый тонкоизмельченный компонент	0,5-14,5
Пылевидные отходы шамотного производства	34-55

Т а б л и ц а 1

Состав композиции	Состав предлагаемых композиций покрытий, мас. %					
	стекло боросиликатное	пылевидные отходы шамотного производства	высококремнеземистый тонкоизмельченный компонент	карбоксиметилцеллюлоза	шамот каолинизованный	глина
Известный	71,1	-	-	0,5	23,7	4,7
1	34,0	56,0	9,3	0,7	-	-
2	35,0	55,0	9,7	0,3	-	-
3	40,0	45,0	14,5	0,5	-	-
4	40,0	44,0	15,5	0,5	-	-
5	45,0	43,5	11,0	0,5	-	-
6	52,0	47,0	0,5	0,5	-	-
7	52,0	47,0	0,4	0,6	-	-
8	60,0	34,0	5,8	0,2	-	-
9	61,0	33,0	5,2	0,8	-	-

Т а б л и ц а 2

Состав композиции	Показатель			Условия	
	угар металла, %	глубина обезуглероженного слоя, мм	кажущаяся пористость при 1050°C, %	интервал размягчения композиций, °C	
				температура начала размягчения	температура конца размягчения
Прототип	3,55	0,40	2,5	865	920
Композиция 1	0,83	0,25	15,2	1025	1100
Композиция 2	0,75	0,20	14,7	1020	1090
Композиция 3	0,55	0,14	11,3	1000	1060
Композиция 4	0,62	0,16	11,6	1000	1065
Композиция 5	0,41	0,10	8,5	990	1050
Композиция 6	0,58	0,13	4,9	960	1020
Композиция 7	0,65	0,16	4,8	960	1020
Композиция 8	0,80	0,20	4,0	930	985
Композиция 9	0,87	0,27	3,8	925	980
Без покрытия	5,00	0,50	-	-	-

Редактор Н. Тимошина      Составитель Т. Родина      Техред А. Кравчук      Корректор Т. Колб  
 Заказ 1885      Тираж 372      Подписное  
 ВНИИТИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР.  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101