



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47731

(13) A

(51) 6 C03C8/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПОКРІВЕЛЬНА ЕМАЛЬ ДЛЯ СТАЛІ

1

2

(21) 2001085868

(22) 21 08 2001

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Гузь Володимир Дмитрович, Гордєєв Андрій Сергійович, Іоффе Валерій Яковлевич, MD, Волошина Лідія Васильєвна, MD, Поян Вячеслав Михайлович, MD

(73) Гузь Володимир Дмитрович, Гордєєв Андрій Сергійович

(57) Покрівельна емаль для сталі, що містить SiO_2 , Al_2O_3 , B_2O_3 , Na_2O , TiO_2 , CaO , K_2O , Li_2O і CaF_2 яка відрізняється тим, що вона додатково містить ZrO_2 , Co_2O_3 і Cr_2O_3 , при наступному співвідношенні

вказаних компонентів, мас. %

Al_2O_3	3,0-3,2
B_2O_3	9,0-9,5
Na_2O	18,0-18,4
TiO_2	4,0-4,5
ZrO_2	3,0-3,5
CaO	2,0-3,0
K_2O	3,0-3,3
CaF_2	4,0-4,2
Li_2O	1,0-1,7
Co_2O_3	1,0-2,2
Cr_2O_3	0,5-1,6
SiO_2	решта

Винахід відноситься до хімічної промисловості, зокрема до складу кислото- і водостійких емалей для захисту сталі від корозії, яка використовується в електропобутовому машинобудуванні. Пропонуєма емаль призначена для покриття внутрішніх стінок електричних водонагрівачів, баків пральних машин тощо.

Відомо склад покрівельної емалі для сталі, що включає наступні компоненти, мас. %

SiO_2	66,99-67,97,
Al_2O_3	0,25-0,75,
ZrO_2	4,55-5,85,
Na_2O	2,23-2,69,
K_2O	3,24-3,72,
Li_2O	4,85-4,95,
Co_2O_3	1,49-1,83,
Cr_2O_3	0,04-0,12,
B_2O_3	1,4-1,8,
TiO_2	0,44-1,32,
NiO	0,01-0,03,
CaO	2,23-2,69,
SrO	1,75-2,25,
MgO	1,75-2,69

(див. авторське свідоцтво СРСР № 482891, С03С 8/08, 1989р.)

Але недоліком вказаної емалі є висока температура обпалювання покриття (900 - 920°C).

Найближчим до заявляемого є склад емалі, який включає наступні компоненти, мас. %

SiO_2	60,88,
Al_2O_3	3,98,
B_2O_3	2,96,
Na_2O	19,1,
TiO_2	1,95,
CaO	2,12,
K_2O	3,91,
CaF_2	3,42,
Li_2O	1,68

(див. Стеклоэмаль и эмалирование металлов. Выпуск II под редакцией Горбатенко В.Е. Редакционно-издательский отдел Новочеркасского политехнического института, Новочеркасск, 1974, с. 108)

Даний склад емалі обрано прототипом.

Прототип співпадає з винаходом, що заявляється, у тому, що містить спільні компоненти SiO_2 , Al_2O_3 , B_2O_3 , Na_2O , TiO_2 , CaO , K_2O , Li_2O , CaF_2 .

Але емаль даного складу має високі показники поверхневого натягу розтопу, внаслідок чого після обпалювання емалевого шлікеру на поверхні сформованого покриття з'являються дефекти у вигляді скипів, пухирів тощо.

В основу винаходу поставлено задачу створити склад емалі для сталі, в якій за рахунок додаткового введення ZrO_2 , Co_2O_3 і Cr_2O_3 , а також зміни кількості відомих компонентів забезпечити зниження температури обпалювання покриття,

(13) A

(11) 47731

(19) UA

економію енерговитрат, а також покращення якості покриття

Поставлена задача вирішена складом покривельної емалі для сталі, що містить SiO_2 , Al_2O_3 , B_2O_3 , Na_2O , TiO_2 , CaO , K_2O , Li_2O і CaF_2 , тим, що емаль додатково містить ZrO_2 , Co_2O_3 і Cr_2O_3 при наступному співвідношенні вказаних компонентів, мас %

Al_2O_3	3,0-3,2
B_2O_3	9,0-9,5
Na_2O	18,0-18,4
TiO_2	4,0-4,5
ZrO_2	3,0-3,5
CaO	2,0-3,0
K_2O	3,0-3,3
CaF_2	4,0-4,2
Li_2O	1,0-1,7
Co_2O_3	1,0-2,2
Cr_2O_3	0,5-1,6
SiO_2	решта

Новим у винаході, що заявляється є додатковий вміст ZrO_2 , Co_2O_3 і Cr_2O_3 , а також кількість кожного відомого і нових компонентів

Введення до складу покривельної емалі ZrO_2 , Co_2O_3 і Cr_2O_3 дозволило покращити фізико-хімічні властивості, а саме підвищити його кислото- і водостійкість. Разом з цим це дозволило знизити температуру обпалювання покриття і зекономити за рахунок цього енерговитрати

З науково-технічної і патентної літератури невідомо, що ZrO_2 , Co_2O_3 і Cr_2O_3 в заявляемій кількості і у сукупності з іншими відомими компонентами емалі дозволить змінити фізико-хімічні властивості покриття, а саме, знизити поверхневий натяг розтопу. Це, в свою чергу, ліквідує скипи, пухирі і пори на зформованому емальовому покритті

Кількісний склад покривельної емалі для сталі підібрано експериментально

Фрити покривельної емалі для сталі готують (варять) у спеціальній пічці, що обертається. Піч на рідкому паливі, температура при якій варять фрити $-1200 - 1250^\circ\text{C}$, термін - 1г 40хв - 1г 50хв

Після приготування фрити виробляють шляхом грануляції на воду

Помел фрити для приготування емальового шлікеру здійснюють у кульовому млину до тонини 10 - 12 одиниць (по прибору Лисенка, метод Азарова), питома вага $1,74 - 1,78\text{г/см}^3$

Приклад 1

Приготували склад фрити для покривельної емалі для сталі, як описано вище. Компоненти фрити брали у такому співвідношенні, мас %

Al_2O_3	3,08
B_2O_3	9,27
Na_2O	18,10
TiO_2	4,10
ZrO_2	3,00
CaO	2,12
K_2O	3,00
CaF_2	4,07
Li_2O	1,08
Cr_2O_3	1,60
Co_2O_3	2,20

Приклади 2-6 ілюструють якісний і кількісний склад фрити, одержаної аналогічно Прикладу 1. Склад кожної фрити наведено в Таблиці №1

Фрити, яку виготовлено у відповідності з Прикладами 1-6 використовували для приготування емальового шлікеру. Для цього в млин завантажували наступні компоненти (вагові частки)

фрити	100
глина часов'ярська	5-6
пісок мелений	1-3
калію хлорид	0,05-0,15
вода	35-45

Приготовленим таким чином шлікером покривали металеві вироби з холоднокатаної карбідної сталі марки 0,8КП товщиною 1 - 2мм. Після нанесення і сушіння металеві вироби випалювали у конвейерній електричній пічці протягом 3 - 5 хвилин при температурі $800 - 850^\circ\text{C}$,

Одержали гладке, суцільне, блискуче, непористе емальове покриття без пухирів темно-синього кольору

Таблиця 1

Кількісний і якісний склад покривельних емалей

Компоненти	Кількісний вміст компонентів (мас %) №№ Прикладів					
	1	2	3	4	5	6
Al_2O_3	3,08	3,00	3,2	3,05	2,0	3,5
B_2O_3	9,27	9,0	9,1	9,5	8,0	10,0
Na_2O	18,1	18,0	18,2	18,4	19,4	17,8
TiO_2	4,1	4,0	4,2	4,5	5,5	3,5
ZrO_2	3,0	3,1	3,1	3,5	2,0	4,0
CaO	2,12	3,0	2,0	2,05	4,0	1,9
K_2O	3,0	3,1	3,1	3,3	2,0	3,5
CaF_2	4,07	4,1	4,2	4,0	5,0	3,9
Li_2O	1,08	1,7	1,0	1,2	0,2	1,9
Cr_2O_3	1,6	1,0	1,1	0,5	0,1	1,7
Co_2O_3	2,2	2,0	2,1	1,0	2,5	0,9
SiO_2	48,38	48,0	48,7	49,0	49,3	47,4
Σ	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Таблица 2

Якість емальових покриттів одержаних з використанням різних фрит

Показники	№ прикладу						Прототип
	1	2	3	4	5	6	
Температура випалювання покриттів (°C)	800-820	800-830	800-830	820-850	900-920	900-920	900-920
Поверхневий натяг (10^{-3} Нм)	254	255	257	271	302	305	3011
Кислотостійкість (мг/см ² , НС110%)	0,04	0,05	0,045	0,06	0,065	0,07	0,06
Водостійкість (г/м ² , 2 цикла кип'ячіння 500г)	5	9	10	8	17-25	18-24	15-25
Ударна міцність (Дж)	1,8	1,6	1,7	1,65	1,6	1,5	1,6

Якість покриття перевіряли за такими показниками: поверхневий натяг, кислотостійкість, водостійкість, ударна міцність.

Порівняльні дані наведені в Таблиці №2.

Як видно з таблиці №2, емальові покриття, що одержані з використанням фрити по прикладам 1 - 4 мали водостійкість, що перевищувала у 2 - 5 разів цей показник у прототипа. Інші показники також перевищували показники прототипа, але на певні відсотки.

Кількісний вихід за межі заявляемого (приклади 5 і 6) також призводить до погіршення показників якості емалі.

Використання запропонованої емалі дозволяє розширити галузь застосування емалі в промисловості за рахунок покращення фізико-хімічних властивостей і якості покриття, а також досягнути значної економії енергоресурсів за рахунок зниження температури випалювання покриття.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ "Міжнародний науковий компет"

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71