



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53512

(13) A

(51) 7 C03C8/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПОЛИВА

1

2

(21) 2002065119

(22) 20 08 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Лісачук Георгій Вікторович, Рищенко Михайло  
Іванович, Трусова Юлія Дмитрівна, Білостоцька  
Любов Олександрівна, Павлова Людмила Ва-  
силівна(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) Полива, що містить  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  
 $\text{TiO}_2$ , яка відрізняється тим, що вона додатковомістить  $\text{CaO}$  та  $\text{ZnO}$  при такому співвідношенні  
компонентів, мас. %

$\text{SiO}_2$	38,0-47,0
$\text{Al}_2\text{O}_3$	8,0-16,0
$\text{B}_2\text{O}_3$	14,0-16,0
$\text{MgO}$	6,0-10,5
$\text{TiO}_2$	3,5-10,5
$\text{CaO}$	4,5-10,5
$\text{ZnO}$	4,0-10,5

Винахід, що пропонується, відноситься до складів полив у керамічній промисловості і може бути використаний для одержання полив'яних облицювальних та фасадних плиток на потоково-конвеєрних лініях швидкісного випалу. Полив'яне покриття має широкий спектр застосування - для внутрішнього і зовнішнього облицювання, а також для плиток на підлозі.

Відомий склад поливи, який містить, мас. част. %  $\text{SiO}_2$  - 40,8 - 48,3,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 10,6 - 18,9,  $\text{B}_2\text{O}_3$  - 14,3 - 18,2,  $\text{SrO}$  - 2,7 - 7,8,  $\text{CaO}$  - 3,6 - 6,8,  $\text{Na}_2\text{O}$  - 2,8 - 6,3,  $\text{MgO}$  - 1,5 - 3,5,  $\text{TiO}_2$  - 4,7 - 8,1 [1]. Недоліком цієї поливи є високі значення температурного коефіцієнту лінійного розширення (ТКЛР), а саме  $(5,8 - 6,1) \cdot 10^{-6} \text{град}^{-1}$ .

Найбільш близькою до поливи, яка заявляється, за складом та досягнутим ефектом є така, що містить, мас. част. %  $\text{SiO}_2$  - 49,0 - 52,5,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 6,7 - 8,9,  $\text{B}_2\text{O}_3$  - 20,0 - 24,0,  $\text{K}_2\text{O}$  - 1,8 - 3,6,  $\text{Na}_2\text{O}$  - 6,0 - 7,2,  $\text{MgO}$  - 4,4 - 9,6,  $\text{TiO}_2$  - 2,8 - 3,5 [2]. Недоліком даної поливи-прототипу є також підвищене значення ТКЛР  $(5,96 - 6,02) \cdot 10^{-6} \text{град}^{-1}$  та недостатній ступінь мікротвердості ( $485 - 500 \text{кг/мм}^2$ ) і лугостійкості (97,43 - 97,63% відносно до 2N NaOH), що обмежує область застосування даної подави на керамічних підкладках заводів України.

Задачею винаходу, що пропонується, є зниження температурного коефіцієнту лінійного розширення поливи, підвищення показника мікротвердості та хімічної стійкості до лугу.

Технічний результат даного винаходу забез-

печується тим, що, на відміну від відомої поливи, яка містить в своєму хімічному складі оксиди  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{TiO}_2$ , полива, що пропонується, додатково містить  $\text{CaO}$  та  $\text{ZnO}$  при такому співвідношенні компонентів, мас. част. %  $\text{SiO}_2$  - 38,0 - 47,0,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 8,0 - 16,0,  $\text{B}_2\text{O}_3$  - 14,0 - 16,0,  $\text{MgO}$  - 6,0 - 10,5,  $\text{TiO}_2$  - 3,5 - 10,5,  $\text{CaO}$  - 4,5 - 11,5,  $\text{ZnO}$  - 4,0 - 10,5.

Наведені компоненти у такому співвідношенні, яке заявляється, для виготовлення поливи не використовувались, що свідчить про відповідність запропонованого рішення критерію "винахідницький рівень".

Позитивний ефект цього рішення пояснюється нижче. Покриття складу, що пропонується, уявляють собою склокристалічну композицію, в якій в завчасно розрахованій кількості знаходяться кристалічні фази, яким притаманні підвищена твердість (6 - 7,5 за Моосом) та хімічна стійкість, рівномірно розподілені в скломатриці, яка має знижене значення ТКЛР  $(4 - 5) \cdot 10^{-6} \text{град}^{-1}$ . Причому, одночасна присутність декількох оксидів двохвалентних металів сприяє проявленню полілугоземельного ефекта, який впливає на зниження температури термообробки поливного покриття за відсутності лужних оксидів або інших топників. Розрахунками встановлено область існування складів із визначеним стехіометричним співвідношенням оксидів, що утворюють в процесі термообробки поливного скла задану кристалічну фазу (для запропонованого складу це - кордієрит,

(13) A

(11) 53512

(19) UA

ганіт та рутил) Винайдено оптимальні умови термообробки покриттів для досягнення комплексу високих експлуатаційних властивостей. Такими умовами є температура швидкісного випалу 940°C та час витримки при максимальній температурі у межах 6 - 18 хвилин.

Приклад. В якості похідної сировини використані такі сировинні матеріали: пісок кварцевий, каолін просянівський, борна кислота, оксид магнія технічний, білила цинкові, білила титанові, крейда. Температура варіння фрити - 1350°C.

Шихтовий (матеріальний) склад, що відповідає оптимальному хімічному складу поливи №2 (див табл.), у мас. част. %, наведено нижче:

пісок	24,74,
каолін	24,71,
борна кислота	21,76,
оксид магнія техн.	6,23,
білила цинкові	4,07,
білила титанові	4,89,
крейда	13,60

Поливу готують мокрим помелом фрити до задишка на ситі 0056 0,1 - 0,15%. Вологість шликера

при цьому складає 34 - 38%, щільність 1,64 - 1,66г/см<sup>3</sup>. Плитки були покриті поливою методом наливання або розпилювання та пройшли випал на потоково-конвеєрній лінії у продовж 30 - 60 хвилин при температурі 940°C. Конкретні склади поливу наведено в таблиці.

Як випливає з таблиці, запропоновані склади поливи дозволяють знизити температурний коефіцієнт лінійного розширення (ТКЛР) і значно підвищити показники мікротвердості та хімічну стійкість до лугу. Такий показник, як хімічна стійкість до кислот, не поступається аналогічному показнику прототипу. В замежових складах поливи стається зрив досягнутого ефекту, а саме, зростає ТКЛР та знижується ступінь мікротвердості і хімічної стійкості до лугу.

Таким чином, винахід, що пропонується, має низку переваг у порівнянні з відомими складами поливу.

Джерела інформації:

- 1 А с СССР №1248974, БИ №29, 1986
- 2 А с СССР №1636360, БИ №11, 1991

Таблиця

Хімічний склад і властивості поливи-прототипу та запропонованої поливи

Найменування оксидів	Масовий вміст оксидів, мас. част. %					
	прототип	замежовий	1	2	3	замежовий
SiO <sub>2</sub>	49,0-52,5	36,5	38,0	45,0	47,0	48,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,7-8,9	17,0	16,0	12,5	8,0	7,0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,0-24,0	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0
K <sub>2</sub> O	1,8-3,6	-	-	-	-	-
Na <sub>2</sub> O	6,0-7,2	-	-	-	-	-
TiO <sub>2</sub>	2,8-3,5	12,5	10,5	6,0	3,5	2,0
MgO	4,4-9,6	5,0	6,0	8,0	10,5	11,0
CaO	-	13,0	11,5	8,5	4,5	2,5
ZnO	-	3,0	4,0	5,0	10,5	11,5
Найменування властивостей	Показники властивостей					
	прототип	замежовий	1	2	3	замежовий
ТКЛР, 10 <sup>-6</sup> град <sup>-1</sup>	5,96-6,07	5,60	5,07	4,97	4,91	4,90
Температура вар. фрити, °C	1280-1300	1370	1350	1350	1350	1370
Температура випалу, °C	760-880	980	940	940	980	1000
Температура розм'якш., °C	450	550	580	560	600	620
Температура почат. плавл., °C	750-780	900	920	920	940	950
Температура кінця плавл., °C	830-850	950	960	980	980	1000
Температура почат. Розтк., °C	850-880	1000	1020	1020	1040	1070
Термостійкість, теплосмін	14-15	14	17	18	16	15
Близна, %	92-94	60	65	68	72	63
Блиск, %	80-82	70	72	76	68	70
Мікротвердість, кг/мм <sup>2</sup>	485-500	750	783	796	808	738
Хімічна стійк.						
до 20%-ної HCL	99,98-99,99	99,97	99,98	99,99	99,99	99,97
до 2N NaOH	97,43-97,63	98,29	98,51	98,75	98,86	98,44