

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 16637

(13) С1

(46) 2012.12.30

(51) МПК

C 04B 33/02 (2006.01)

(54) КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТОК ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН

(21) Номер заявки: а 20110941

(22) 2011.07.07

(71) Заявители: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Открытое акционерное общество "Березастройматериалы" (ВУ)

(72) Авторы: Жук Николай Васильевич; Левицкий Иван Адамович; Сакович Ольга Леонидовна; Баранцева Светлана Евгеньевна; Позняк Анна Ивановна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Открытое акционерное общество "Березастройматериалы" (ВУ)

(56) ГАЛЬПЕРИНА М.К. и др. Стекло и керамика. – 1990. - № 8. - С. 7-8.
ВУ а20020166, 2003.
SU 1090675 А, 1984.
SU 1368298 А1, 1988.
RU 2049754 С1, 1995.
BG 63459 В1, 2002.

(57)

Керамическая масса для изготовления плиток внутренней облицовки стен, включающая глинистое сырье, доломит, песок кварцевый и бой плитки, отличающаяся тем, что дополнительно содержит гранитоидную породу при следующем соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|---------------------|-----------|
| глинистое сырье | 43,0-53,5 |
| доломит | 11-15 |
| песок кварцевый | 4-7 |
| бой плитки | 4,0-5,5 |
| гранитоидная порода | 26-31. |

Изобретение относится к производству строительных материалов и может быть использовано при изготовлении керамических плиток для внутренней облицовки стен скоростным двукратным обжигом на поточно-конвейерных линиях.

Данный тип плиток является востребованным благодаря высоким физико-химическим свойствам, декоративно-эстетическим характеристикам и надежности в эксплуатации, а использование в керамических массах отечественных природных сырьевых материалов и отходов - некондиционной фракции гранитоидных пород, образующейся при производстве дорожного щебня, является в настоящее время актуальной задачей керамического производства.

Известна [1] керамическая масса для изготовления облицовочной плитки состава, мас. %: глина 64-75; песок кварцевый 10-12; плиточный бой 5-8; известняк 5-8; природный фосфорит 5-8.

Недостатками вышеуказанной массы являются высокое водопоглощение изготовленной из нее облицовочной плитки (до 25,6 %), что приводит к ограничению ее использования из-за уменьшения срока эксплуатации, и низкие значения механической прочности.

ВУ 16637 С1 2012.12.30

Кроме того, природные известняк и фосфорит требуют предварительной подготовки (дробление, измельчение и обогащение), а непостоянство состава может приводить к нестабильности количественного содержания оксидов в керамической массе.

Известна [2] керамическая масса для изготовления облицовочных изделий состава, мас. %: глина тугоплавкая 20-90; глина легкоплавкая 1,2-60; череп (молотый бой изделий) 0,5-2,0; стеклобой 2,5-3,6; низкокальциевая буро-угольная зола 0,3-10,5; вспученный вермикулитовый песок с размером частиц не более 2,5 мм 3,0-4,4; сульфитно-дрожжевая бражка сверх 100 мас. % сухой смеси 0,3-0,5.

Существенным недостатком вышеуказанной керамической массы является сложность сырьевой композиции, а используемый вермикулитовый песок должен содержать фракции с максимальным размером частиц не более 2,5 мм, причем частиц с размером 1-2,5 мм не более 25 %, что усложняет процесс подготовки компонентов массы.

Плитки, изготовленные из этой массы, характеризуются низкими показателями механической прочности при сжатии (15,0-43,0 МПа), что соответствует механической прочности при изгибе (3-8 МПа) и ограничивает их использование.

Наиболее близким по составу, технической сущности и достигаемому результату [3] является керамическая масса для плиток внутренней облицовки стен, содержащая, мас. %: глина 42-45; пиррофиллитсодержащие отходы 18-25; песок кварцевый 5-10; бой плитки 0,7; доломит 7; бой стекла 12.

Недостатком вышеуказанной керамической массы является использование в ее составе пиррофиллитсодержащих отходов, которые дегидратируют с образованием, помимо муллита, значительного количества кристобалита, вызывающего увеличение объема материала на 3,7-4,1 %.

Кроме этого, плитки, полученные с использованием описанной выше керамической массы, характеризуются высоким значением температурного коэффициента линейного расширения ($8,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), что сопряжено со значительными трудностями при подборе глазурного покрытия и обеспечении необходимой прочности сцепления в системе "глазурь-керамика".

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является получение керамической массы для плиток внутренней облицовки стен с высокими показателями физико-химических свойств и использованием отечественных природных сырьевых материалов и отходов производства дорожного щебня из гранитоидных пород в виде некондиционной фракции.

Решение поставленной задачи достигается тем, что керамическая масса для плиток внутренней облицовки стен включает глинистое сырье, доломит, песок кварцевый и бой плитки и отличается тем, что дополнительно содержит гранитоидную породу при следующем соотношении компонентов, мас. %: глинистое сырье 43,0-53,5; доломит 11,0-15,0; песок кварцевый 4,0-7,0; бой плитки 4,0-5,5; гранитоидная порода 26,0-31,0.

Вышеуказанное соотношение компонентов керамической массы для плиток внутренней облицовки стен позволит обеспечить повышенные показатели механической прочности при изгибе и снизить себестоимость керамических плиток за счет использования в качестве отошающего компонента гранитоидной породы Микашевичского месторождения РБ. Данные по вышеприведенному соотношению керамической массы для плиток внутренней облицовки стен в литературе отсутствует.

Для приготовления керамической массы использовалась гранитоидная порода усредненного состава, мас. %: SiO_2 65,30; TiO_2 0,62; Al_2O_3 15,01; Fe_2O_3 2,56; FeO 2,37; MnO 0,07; MgO 2,09; CaO 3,40; Na_2O 3,41; K_2O 3,69; P_2O_5 0,06; ппп 1,29. Минеральный состав породы представлен основными кристаллическими фазами - плагиоклазом, амфиболом, биотитом; вспомогательными - микроклином, кварцем и эпидотом.

Составы заявляемой керамической массы и прототипа приведены в табл. 1; технологические характеристики и физико-химические свойства - в табл. 2.

ВУ 16637 С1 2012.12.30

Плитки изготавливали по шликерной технологии путем отдельного помола сырьевых компонентов. Вначале готовилась суспензия из отдозированных компонентов глинистого сырья, включающего глину легкоплавкую и глину тугоплавкую, затем она смешивалась с остальными составляющими и производился помол всей массы в шаровой мельнице мокрого помола при соотношении материал : вода : мелющие тела = 1:1,2:1,4. Из приготовленного пресс-порошка методом полусухого прессования формовались плитки при максимальном давлении 25 МПа, которые подвергались сушке до остаточной влаги 1-3 % и обжигались при максимальной температуре (1105±10) °С. Остальные примеры выполнялись аналогично.

Таблица 1

Шихтовой состав заявляемой керамической массы и прототипа

| Компоненты | Содержание компонентов, % | | | |
|-----------------------------|---------------------------|------|------|--------------|
| | Заявляемые составы | | | Прототип [3] |
| | 1 | 2 | 3 | |
| Глинистое сырье | 53,5 | 48,3 | 43,0 | 42,0 |
| Гранитоидная порода | 26 | 28,5 | 31 | - |
| Доломит | 11 | 13 | 15 | 7,0 |
| Пирофиллитсодержащие отходы | - | - | - | 25,0 |
| Песок кварцевый | 4,0 | 5,2 | 7,0 | 7,0 |
| Бой стекла | - | - | - | 12,0 |
| Бой плиток | 5,5 | 5,0 | 4,0 | 7,0 |

Таблица 2

Технологические и физико-химические свойства заявляемых составов керамических масс и прототипа

| Свойства | Показатели свойств | | | |
|--|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Заявляемые составы | | | Прототип [3] |
| | 1 | 2 | 3 | |
| Температура обжига, °С | 1105±10 | 1105±10 | 1105±10 | 1040 |
| Наличие дефектов | без дефектов | без дефектов | без дефектов | без дефектов |
| Усадка, % | 4,0 | 3,8 | 4,1 | 3,6 |
| Водопоглощение неглазурованных плиток, % | 15,80 | 13,81 | 15,65 | 16,2 |
| Предел прочности при изгибе, МПа: | | | | |
| после сушки | 2,5 | 2,8 | 2,4 | 2,2 |
| после обжига | 27,5 | 35 | 30,0 | 26-30 |
| ТКЛР, $\alpha \cdot 10^{-6}, K^{-1}$ | 6,10 | 6,20 | 6,35 | 8,80 |

Как видно из данных, приведенных в табл/ 2, плитки, полученные из заявляемых керамических масс, отличаются повышенными значениями механической прочности при изгибе как после сушки (на 27 %), так и после обжига (на 25 %). Плитки имеют плотную однородную бездефектную структуру и отличаются более низким водопоглощением (на 15 %).

Отличительной особенностью плиток, полученных из заявляемой керамической массы, является ТКЛР, составляющий $(6,1-6,35) \cdot 10^{-6} K^{-1}$ по сравнению с прототипом ($8,8 \cdot 10^{-6} K^{-1}$), что обеспечит повышение термостойкости готовой продукции и прочность сцепления керамической основы и глазурного покрытия за счет согласованности их ТКЛР.

Рациональное соотношение компонентов керамической массы обеспечивает образование необходимого количества расплава при обжиге изделий, что повышает их прочностные характеристики и снижает водопоглощение.

ВУ 16637 С1 2012.12.30

Изобретение может быть использовано на ОАО "Березастройматериалы", ОАО "Керамин" Республики Беларусь и родственных предприятиях, выпускающих керамические плитки для внутренней облицовки стен.

Источники информации:

1. Патент RU 2049754, МПК³ С 04В 33/00, 1995.
2. Патент RU 2099307, МПК³ С 04В 33/00, 1997.
3. Гальперина М.К., Тарантул Н.П. Керамические плитки из пиррофиллитсодержащих масс для внутренней облицовки стен // Стекло и керамика. - № 8. - 1990. - С. 7-8.