

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 16997

(13) С1

(46) 2013.04.30

(51) МПК

С 04В 33/02 (2006.01)

(54) КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТОК ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН

(21) Номер заявки: а 20111355

(22) 2011.10.14

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

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

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

(56) SU 1090675 А, 1984.

SU 617434, 1978.

ВУ а 20020166, 2003.

SU 1638131 А1, 1991.

UA 20317 U, 2007.

(57)

Керамическая масса для изготовления плиток для внутренней облицовки стен, включающая глину огнеупорную, песок кварцевый, доломит и бой плиточный, отличающаяся тем, что дополнительно содержит гранитные отсевы, базальт и глину легкоплавкую при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина огнеупорная	33,0-43,0
песок кварцевый	5,0-7,0
доломит	6,0-15,0
бой плиточный	4,0-5,0
гранитные отсевы	12,0-24,0
базальт	5,0-15,0
глина легкоплавкая	10,0-16,0.

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

Данный тип плиток является востребованным благодаря высоким физико-химическим свойствам, широкому диапазону цветовой палитры за счет возможности использования глазурных покрытий, обеспечивающих высокие декоративно-эстетические характеристики, и надежности при эксплуатации. Вместе с тем, в настоящее время в отечественной и в зарубежной практике отчетливо прослеживается тенденция снижения их толщины, что позволяет уменьшить себестоимость продукции и сэкономить традиционное керамическое сырье.

ВУ 16997 С1 2013.04.30

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 %) и низкие значения механической прочности (14,1-18,3 МПа), что приводит к ограничению ее использования из-за уменьшения срока эксплуатации.

Известна керамическая масса для плиток внутренней облицовки стен [2], содержащая, мас. %: глина 42-45; пиррофиллитсодержащие отходы 18-25; песок кварцевый 5-10; бой плитки 7; доломит 7; бой стекла 12.

Недостатком вышеуказанной керамической массы является использование в ее составе пиррофиллитсодержащих отходов, что приводит в процессе обжига к образованию 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 не позволяет обеспечить высокую термостойкость изделий.

Известна керамическая масса [3], содержащая, мас. %: глина легкоплавкая 25-30; глина огнеупорная 26-29; гранитные отсеvy 10-16; плиточный бой 5-10; стеклобой 2,5-6; нефелин-эгирин-полевошпатовые отходы 10-15; шамот 0,5-15.

Недостатком вышеуказанной керамической массы является невысокая прочность при изгибе образцов в воздушно-сухом состоянии, составляющая 1,2-1,29 МПа, что не позволяет обеспечить выпуск востребованных широкоформатных плиток.

Наиболее близким по составу, технической сущности и достигаемому результату [4] является керамическая масса, содержащая, мас. %: глина 42-56; кварцевый песок 7-21; отходы обогащения фосфоритовых руд 17-27; доломит 6-12; плиточный бой 4-8.

Недостатком вышеуказанной керамической массы являются высокие показатели усадки полученных плиток (1,6-2,0 %), что приводит к непостоянству размеров готовых изделий и искажению декора.

Плитки, полученные с использованием описанной выше керамической массы, характеризуются высоким значением температурного коэффициента линейного расширения ($10,0-10,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), что сопряжено со значительными трудностями при подборе ангобного и глазурного покрытий и обеспечении необходимой термостойкости готовых изделий. Кроме того, керамические плитки характеризуются относительно невысокими показателями механической прочности (18,0-20,0 МПа), что исключает применение данной массы для изготовления плиток уменьшенной толщины за счет возможного нарушения целостности готовых изделий.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является получение керамической массы для плиток сниженной материалоемкости с повышенными показателями прочности при изгибе в воздушно-сухом и обожженном состоянии, что обеспечит уменьшение их толщины при сохранении комплекса требуемых физико-химических и эксплуатационных свойств.

Решение поставленной задачи достигается тем, что керамическая масса для изготовления плиток для внутренней облицовки стен включает глину огнеупорную, песок кварцевый, доломит и бой плиточный и отличается тем, что дополнительно содержит гранитные отсеvy, базальт и глину легкоплавкую при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина огнеупорная 33,0-43,0; песок кварцевый 5,0-7,0, доломит 6,0-15,0; бой плиточный 4,0-5,0; гранитные отсеvy 12,0-24,0; базальт 5,0-15,0; глина легкоплавкая 10,0-16,0.

ВУ 16997 С1 2013.04.30

Вышеуказанное соотношение компонентов керамической массы для плиток внутренней облицовки стен позволит обеспечить повышенные показатели механической прочности при изгибе в воздушно-сухом и обожженном состоянии, уменьшить их толщину и тем самым снизить расход сырьевых материалов и, соответственно, себестоимость продукции. Данные по вышеприведенному соотношению компонентов керамической массы для плиток внутренней облицовки стен в литературе отсутствуют.

Для приготовления керамической массы использовалась базальтовая порода усредненного состава, мас. %: SiO₂ 48,67; TiO₂ 2,25; Al₂O₃ 14,98; Fe₂O₃ 11,80; MnO 1,71; MgO 3,22; CaO 9,20; Na₂O 2,81; K₂O 5,04; P₂O₅ 0,32. Минеральный состав породы представлен основными кристаллическими фазами - плагиоклазом, клинопироксеном; вспомогательными - хлорфееитом, рудными минералами, вулканическим стеклом и аксессуарным минералом - анальцимом.

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

Таблица 1

Шихтовой состав заявляемой керамической массы и прототипа

Компоненты	Содержание компонентов, %			
	Заявляемые составы			Прототип [4]
	1	2	3	
Глина огнеупорная	36,5	33,0	43,0	42-56
Песок кварцевый	5,0	7,0	6,0	7,0-21,0
Доломит	15,0	14,0	6,0	6,0-8,0
Бой плиточный	4,5	5,0	4,0	4,0-8,0
Отходы обогащения фосфоритовых руд	-	-	-	17,0-27,0
Гранитные отсеvy	24,0	14,0	12,0	-
Базальт	5,0	15,0	13,0	-
Глина легкоплавкая	10,0	12,0	16,0	-

Таблица 2

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

Свойства	Показатели свойств			
	Заявляемые составы			Прототип [4]
	1	2	3	
Температура обжига, °С	1080±5	1080±5	1080±5	960-980
Усадка, %	1,1	1,0	1,2	1,6-2,0
Водопоглощение, %	14,6	13,8	13,9	15,5-16,2
Предел прочности при изгибе, МПа:				
после сушки	2,1	2,8	2,2	-
после обжига	28,1	31,5	29,7	18,0-20,0
ТКЛР, α · 10 ⁶ , К ⁻¹	7,1	7,3	7,2	10,0-10,5
Толщина плиток, мм	5,5	5,5	5,5	-

Плитки изготавливали по шликерной технологии путем мокрого 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:мельющие тела - 1:1,2:1,4. Из приготовленного пресс-порошка методом двухступенчатого полусухого прессования формовались плитки при давлении: первая ступень (5-7), вторая - (25-30) МПа. Далее образцы подвер-

BY 16997 C1 2013.04.30

гались сушке до остаточной влажности 1-3 % и затем обжигались при максимальной температуре (1080 ± 5) °С. Остальные примеры выполнялись аналогично.

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, плитки, полученные из заявляемой керамической массы, отличаются повышенными значениями механической прочности при изгибе в обожженном состоянии в 1,5-2 раза. После обжига плитки имеют плотную однородную бездефектную структуру.

Показатели ТКЛР образцов, полученных из заявляемой керамической массы, составляющие $(7,05-7,27)\cdot 10^{-6}$ К⁻¹, позволяют расширить диапазон применяемых глазурей и улучшить значения термостойкости керамических плиток.

Разработанная керамическая масса позволит получать плитки с пониженной по сравнению с прототипом усадкой (в 1,8-2,0 раз), а достаточная механическая прочность при изгибе в воздушно-сухом состоянии (2,82 МПа) позволит уменьшить их толщину и тем самым обеспечить снижение материалоемкости.

Рациональное соотношение компонентов керамической массы обеспечивает образование необходимого количества расплава при обжиге изделий, что повышает их прочностные характеристики, а использование базальта обеспечивает формирование цепочечной пироксеновой кристаллической фазы в виде авгита, армирующего структуру плиток.

Заявляемая керамическая масса прошла предварительные испытания в условиях предприятия ОАО "Березастройматериалы" с выпуском опытной партии плиток уменьшенной толщины (до 5,5 мм) и рекомендована для более масштабной апробации.

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. Гальперина М.К., Тарантул Н.П. Керамические плитки из пиррофиллитсодержащих масс для внутренней облицовки стен // Стекло и керамика. - № 8. - 1990. - С. 7-8.
3. А.с. СССР 1458350, МПК С 04В 33/00, 1989.
4. А.с. СССР 1090675, МПК С 04В 33/00, 1984 (прототип).