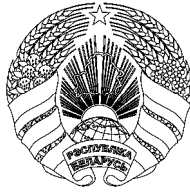


**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **20526**

(13) **С1**

(46) **2016.10.30**

(51) МПК

С 04В 33/02 (2006.01)

(54) **КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ОБЛИЦОВОЧНОЙ ПЛИТКИ ОДНОКРАТНЫМ ОБЖИГОМ**

(21) Номер заявки: а 20130557

(22) 2013.04.29

(43) 2014.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Павлюкевич Юрий Ген-
надьевич; Мачучко Светлана Кон-
стантиновна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
технологический университет" (ВУ)

(56) RU 2380339 С1, 2010.

ВУ а 20020166, 2003.

БАРАНЦЕВА С.Е. и др. Строительная
наука и техника. - 2011. - № 6. - С. 49-51.

ВУ 16637 С1, 2012.

KZ 1846 С, 1995.

BG 63459 В1, 2002.

(57)

Керамическая масса для изготовления облицовочной плитки однократным обжигом, включающая глинистое сырье и каолин, отличающаяся тем, что дополнительно содержит песок кварцевый, гранитоидные отсеvy и доломит при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глинистое сырье	46-55
каолин	5-15
песок кварцевый	9-15
гранитоидные отсеvy	15-20
доломит	5-15,

и дополнительно содержит сверх 100 % флюорит в количестве 0,5-1,5 мас. %, при этом соотношение доломита и флюорита составляет 10:1.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано при производстве керамических облицовочных плиток по технологии однократного обжига.

Известна керамическая масса для производства облицовочных плиток [1], включающая, мас. %: глинистое сырье - 43,0-53,5; доломит - 11-15; кварцевый песок - 4-7; бой плитки - 4,0-5,5; гранитоидная порода - 26-31.

Недостатком известной керамической массы является высокая себестоимость продукции, так как облицовочная плитка на ее основе производится по технологии двукратного обжига. Кроме того, известная масса характеризуется высокой общей усадкой 3,8-4,1 %, что может привести к нежелательным деформациям, проявляющимся в виде искривления лицевой поверхности облицовочной плитки, косоугольности и отклонения ее геометрических размеров от номинальных.

Наиболее близкой к заявляемой керамической массе по технической сущности и составу является масса для изготовления плитки для внутренней облицовки стен [2], вклю-

ВУ 20526 С1 2016.10.30

чающая, мас. %: глину Владимирскую ВКС-3 - 44; глину "Веско-Техник" - 14-19; мел МД Копанищенский - 14; небогащенный щелочной каолин - 20-25; фаянсовый бой - 3.

Недостатками известной керамической массы являются повышенная усадка, составляющая 0,7-0,71 %, и низкая механическая прочность при изгибе, находящаяся в пределах значений 25,4-28,6 МПа. Кроме того, применение мела в составе масс однократного обжига может вызывать на глазурном покрытии образование дефектов в виде "наколов", что может снизить сортность изделий. Причиной дефектов являются одновременно протекающие при температурах 810-980 °С процессы диссоциации карбоната кальция и наплавления глазури. Для прототипа отсутствуют сведения о механической прочности при изгибе высушенного полуфабриката. В технологии однократного обжига низкая прочность полуфабриката после сушки приводит к высоким производственным потерям на стадиях ангобирования и глазурования.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является снижение себестоимости и повышение качества облицовочной плитки за счет уменьшения усадки и увеличения механической прочности полуфабриката и готового изделия, а также снижение производственных потерь на стадиях ангобирования и глазурования.

Решение поставленной задачи достигается тем, что керамическая масса для изготовления облицовочной плитки однократным обжигом включает глинистое сырье, каолин, кварцевый песок и дополнительно содержит гранитоидные отсеvy и доломит с флюоритом в соотношении 10:1, при следующем содержании компонентов, мас. %:

глинистое сырье	46-55
каолин	5-15
песок кварцевый	9-15
гранитоидные отсеvy	15-20
доломит	5-15
флюорит (сверх 100 %)	0,5-1,5.

В литературных и патентно-информационных источниках сведений о решении поставленной задачи при использовании указанных сырьевых материалов и их количестве не обнаружено.

В качестве глинистых сырьевых материалов при приготовлении керамической массы использовали полиминеральную каолинито-монтмориллонито-гидрослюдистую глину месторождения "Гайдуковка" (Минская область, Беларусь), огнеупорную каолинито-гидрослюдистую глину Курдюмовского месторождения марки Курдюм-3 (Украина), каолин Жежелевского месторождения марки КЗ-1 (Украина), в качестве отощителя - кварцевый песок Гомельского ГОК (Беларусь). Гранитоидные отсеvy Микашевичского РУП "Гранит" (Беларусь) являются комплексной добавкой, проявляющей как флюсующие, так и отощающие свойства. Доломит месторождения Руба (Витебская область, Беларусь) обеспечивает снижение усадки и повышение механической прочности изделий. Флюорит CaF_2 в сочетании с доломитом вводили для интенсификации процесса декарбонизации масс и смещения его в область более низких температур с целью создания благоприятных условий для формирования бездефектного глазурного покрытия. Химический состав компонентов приведен в табл. 1.

Механизм действия флюорита состоит в образовании на начальной стадии промежуточных соединений, которые в последующем вовлекают в реакции силикатообразования карбонаты кальция и магния, ускоряя их разложение. Добавка флюорита способствует уменьшению энергии активации процесса декарбонизации, увеличивая скорость разложения доломита в интервале температур 660-750 °С. При использовании CaF_2 диссоциация магнезита MgCO_3 протекает при температурах 680-720 °С, кальцита CaCO_3 - при 720-760 °С. При этом основной объем газообразных продуктов выделяется до 750 °С.

Близкая к нулю усадка, стабильность геометрических параметров и высокая механическая прочность облицовочной плитки обеспечиваются за счет кристаллических новооб-

ВУ 20526 С1 2016.10.30

разований силикатов магния $MgSiO_3$, $MgSi_2O_5$, анортита $CaAl_2Si_2O_8$ и гиперстена $(Mg,Fe)_2Si_2O_6$, формирующихся в результате протекания реакций между продуктами разложения доломита и отошающими компонентами массы.

Таблица 1

Усредненный химический состав компонентов

Наименование компонентов	Содержание оксидов, мас. %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	CaF ₂	п.п.п.
Глина Курдюм-3	67,5	21,7	1,46	0,67	0,16	0,49	0,43	1,75	-	5,84
Глина "Гайдуковка"	48,2	13,1	0,74	5,42	12,7	3,65	0,68	2,87	-	12,64
Каолин KZ-1	54,9	34,7	0,86	0,23	0,15	0,03	0,04	0,43	-	8,66
Песок кварцевый	99,1	-	-	0,06	-	-	-	-	-	0,84
Гранитоидные отсеvy	53,38	17,2	0,89	8,68	6,34	3,21	3,85	3,54	-	2,91
Доломит	7,59	1,18	0,07	0,53	28,9	18	-	0,44	-	43,29
Флюорит	1,0	0,4	-	-	0,3	-	0,3	-	98,0	-

Пресс-порошок получали путем термического обезвоживания шликера после совместного помола компонентов в шаровой мельнице с последующим его увлажнением до влажности 5 %. Прессование плиток осуществляли при максимальном удельном давлении 25 ± 2 МПа. Обжиг образцов проводили при температуре 1100 ± 5 °С в течение 50 мин.

Составы заявляемой керамической массы в расчете на сухое вещество для производства керамических облицовочных плиток, а также составы прототипа и результаты изучения их свойств приведены соответственно в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Составы заявляемых керамических масс и прототипа в расчете на сухое вещество

Компоненты сырьевой смеси	Содержание компонентов, мас. %			
	заявляемые			прототип [2]
	1	2	3	
Глинистое сырье	46	52,5	55	58-63
Каолин	15	10	5	20-25
Кварцевый песок	9	10	15	-
Гранитоидные отсеvy	15	17,5	20	-
Доломит	15	10	5	-
Флюорит (сверх 100 %)	0,5	1	1,5	-
Мел	-	-	-	14
Фаянсовый бой	-	-	-	3

Таблица 3

Физико-механические свойства керамических облицовочных плиток заявляемого решения и прототипа

Показатели	Керамические облицовочные плитки из состава			
	1	2	3	прототип [2]
Температура обжига, °С	1100±5	1100±5	1100±5	1100
Общая усадка, %	0,4	0,4	0,35	0,7-0,71
Водопоглощение, %	15,2	14,8	14,5	14,9-15,53
Пористость, %	26,1	25,4	24,8	нет данных
Кажущаяся плотность, кг/м ³	1720	1780	1790	То же
Предел прочности при изгибе, МПа:				
	после сушки	3,8	3,8	3,5
после обжига	28,7	29,4	32,5	25,4-28,6

BY 20526 C1 2016.10.30

Как видно из табл. 3, заявляемую керамическую массу отличают более низкие значения усадки 0,35-0,4 %, против 0,7-0,71 % у известного решения при сопоставимых значениях водопоглощения и кажущейся плотности. Образцы обладают высокой механической прочностью в высушенном и обожженном состоянии. Так предел прочности при изгибе для заявляемой керамической массы в обожженном состоянии составляет 28,7-32,5 МПа, что на 3,3-4 МПа выше, чем у известного решения.

Эффективность изобретения подтверждается промышленными испытаниями, проведенными в условиях ОАО "Березастройматериалы".

Источники информации:

1. Патент BY 16637, МПК С 04В 33/02, 2012.
2. Патент RU 2380339, МПК С 04В 33/132, 2010 (прототип).