

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **22709**

(13) **С1**

(46) **2019.10.30**

(51) МПК

С 04В 33/00 (2006.01)

(54)

КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА

(21) Номер заявки: а 20180038

(22) 2018.02.06

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный
технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Левицкий Иван Адамович;
Хоружик Ольга Николаевна (ВУ)

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

(56) ВУ 11128 С1, 2008.

KZ 7891 А, 1999.

SU 563399, 1977.

UA 24083 U, 2007.

SU 1548174 А1, 1990.

SU 457680, 1975.

ВУ 7465 С1, 2005.

(57)

Керамическая масса, включающая глину тугоплавкую и гранитные отсеvy фракции менее 1 мм, **отличающаяся** тем, что дополнительно содержит суглинок при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина тугоплавкая	15-32
гранитные отсеvy фракции менее 1 мм	20-40
суглинок	40-53.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано при изготовлении керамического клинкерного кирпича.

Известна керамическая масса [1] для изготовления клинкерного кирпича, в которой состав шихты с целью расширения интервала спекания до 80-100 °С содержит следующие компоненты, мас. %: глина легкоплавкая 55-65; глина тугоплавкая 11-14, стеклобой в качестве плавня 6-10; отощитель - кварцевый песок 18-21. Недостатком указанной массы является низкая механическая прочность, составляющая 15 МПа, наличие в качестве плавня дорогостоящего стеклобоя и в качестве отощителя кварцевого песка, который снижает плотность структуры полученного керамического кирпича, а также требует соблюдения режимов охлаждения вследствие модификационных превращений кварца в области температур 500-600 °С.

Известна также керамическая масса для изготовления лицевого кирпича, керамического камня, фасадного или мостового клинкерного кирпича [2], включающая, мас. %: легкоплавкая глина 85-10; огнеупорная глина 10-80; перлит 2-5; доломитовая мука 3-5; суперпластификатор СП-1 0,5-2,0 (сверх 100 мас. %) и углеродистые нанотрубки 0,05-0,0005 (сверх 100 мас. %).

Керамическая масса обеспечивает низкое водопоглощение (2,05-3,85 %) и высокую механическую прочность при сжатии (58-125 МПа) клинкерных изделий. Вместе с тем недостатком указанного материала является использование импортируемого перлита, остродефицитных и дорогостоящих углеродных нанотрубок и суперпластификатора СП-1.

ВУ 22709 С1 2019.10.30

ВУ 22709 С1 2019.10.30

Известна также керамическая масса [3] для изготовления керамического кирпича, клинкера, черепицы, изделий декоративно-художественного назначения и товаров народного потребления, включающая, мас. %: легкоплавкая глина 25-40; тугоплавкая глина 35-45; базальт 8-15; шамот 5-15. Указанная керамическая масса обеспечивает высокие значения механической прочности при сжатии, составляющие до 80 МПа, материала, полученного из нее. Однако в состав массы входит в качестве флюсующей добавки импортируемый базальт и шамот - искусственно полученный материал, стоимость которого близка к стоимости производимого кирпича.

Известен состав керамической массы [4] для изготовления клинкерного кирпича, включающий, мас. %: кембрийскую глину 50-60; отощитель в виде отсевов дробления гранитного щебня с $M_{кр} = 3,0$ (фракции более 5 мм) 10,0-15,0; цитрогипс 25,0-35,0, которая обеспечивает получение изделий со следующими физико-механическими характеристиками: прочность при изгибе - 3,2-4,6 МПа, водопоглощение - 6,2-8 %, морозостойкость - 50 циклов. Недостатками известной керамической массы являются невысокие значения механической прочности при изгибе и морозостойкости, а также значительное водопоглощение, наличие высолов на поверхности изделий, а также дефектов из-за ввода в массу крупнозернистых гранитных отсевов.

Наиболее близкой к предлагаемой керамической массе является сырьевая смесь для изготовления керамического кирпича со спеченным черепком (клинкерного) [4], включающая, мас. %: глину тугоплавкую 50-70; гранитные отсевы фракции 0,1-3,0 мм 20-30; гранитные отсевы фракции менее 0,1 мм 10-20 со следующими физико-механическими характеристиками изделий: предел прочности при изгибе - 3,5-9,5 МПа; предел прочности при сжатии - 26,0-45,1 МПа; водопоглощение - 2,6-3,3; морозостойкость - 150 и более циклов.

Недостатком известной сырьевой смеси является наличие дефектов лицевой поверхности готовых изделий из-за крупных включений отощителя, образующего выступающие зернистые включения гранита, посечки и неравномерность окраски вследствие этого, а также вызывающая износ перерабатывающего оборудования из-за наличия крупнозернистых гранитных отсевов с размером зерен 1,0-3,0 мм.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является получение керамической массы для изготовления клинкерного кирпича методом пластического формования, характеризующееся сниженными показателями водопоглощения, повышенными значениями механической прочности при сжатии и морозостойкости с одновременным улучшением внешней поверхности изделий и обеспечением их окраски.

Решение поставленной задачи достигается тем, что керамическая масса включает глину тугоплавкую, гранитные отсевы фракции менее 1,0 мм, дополнительно содержит суглинок при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина тугоплавкая - 15-32; гранитные отсевы фракции менее 1,0 мм - 20-40; суглинок - 40-53.

Данные по вышеприведенному соотношению компонентов керамической массы, используемые для изготовления клинкерного кирпича, в патентно-информационных источниках литературы отсутствуют.

Использование в составе керамической массы отхода производства гранита вдвое по сравнению с прототипом позволяет увеличить объем утилизируемых отходов - гранитных отсевов, а также расширяет сырьевую базу местного минерального глинистого сырья - суглинков и тугоплавкой глины.

Изобретение поясняется выполнением конкретных примеров.

Пример.

Опытные образцы клинкерного кирпича изготавливались методом пластического формования. Для этого керамическую массу, включающую, мас. %: тугоплавкую глину - 20, гранитные отсевы фракции менее 1 мм - 40 и суглинок - 40, получали дозированием компонентов, их тщательным перемешиванием и увлажнением водой до 19-21 %. Далее керамическая масса подвергалась вылеживанию в течение 10 суток, осуществлялся ее

BY 22709 C1 2019.10.30

тщательный промин и формование образцов изделий. Их сушка велась в сушильном шкафу при температуре 60 ± 5 °С с последующим обжигом при 1100-1170 °С с изотермической выдержкой при указанной температуре 1,5 ч.

Составы заявляемой керамической массы и прототипа, а также их физико-механические свойства приведены в таблице.

Наименование свойств	Содержание компонентов керамической массы, мас. %			
	заявляемой			известной
	состав 1	состав 2	состав 3	
Состав, мас. %:				
глина тугоплавкая	20	32	15	50-70
суглинок	40	48	53	-
гранитные отсеvy фракции менее 1,0 мм	40	20	32	-
гранитные отсеvy с $M_{кр} = 3,0$ (фракция более 5 мм)	-	-	-	20-30
гранитные отсеvy фракции менее 0,1 мм в качестве плавня	-	-	-	10-20
Температура обжига, °С	1170	1150	1100	1160-1170
Физико-механические свойства кирпича:				
предел прочности при изгибе, МПа	4,7	5,8	9,2	3,5-9,5
предел прочности при сжатии, МПа	37,6	47,5	49,6	26,0-45,1
Водопоглощение, %	2,4	2,6	2,8	2,6-3,3
Морозостойкость, циклов	150	175	170	150 и более
Характеристика изделий	ровные грани и ребра изделия. Цвет шоколадно-коричневый			посечки, выступающие зерна гранитного отсева, кремово-коричневый цвет

Приведенные в таблице данные показывают, что керамическая масса решает поставленную техническую задачу - повышение прочности при сжатии, снижение водопоглощения и повышение морозостойкости клинкерного кирпича. При этом повышение механической прочности клинкерного кирпича, получаемого из заявленной массы, возрастает на 10-45 % по сравнению с известной (37,6-49,6 МПа против 26,0-45,1 МПа соответственно), водопоглощение снижается до 2,4-2,8 % против 2,6-3,3 %, что составляет 7,8-9,2 %, а значение морозостойкости возрастает до 175 циклов (против более 100).

Клинкерный кирпич характеризуется повышенными эстетическими характеристиками: гладкой поверхностью ребер и граней и окраской шоколадно-коричневого цвета.

Источники информации:

1. SU 814964 C04, 1981.
2. RU 2462431 C1, 2012.
3. RU 2558571 C1, 2015.
4. RU 2243183 C1, 2004.
5. BY 11128 C1, 2008 (прототип).