

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15771**

(13) **С1**

(46) **2012.04.30**

(51) МПК

С 04В 33/132 (2006.01)

С 04В 38/06 (2006.01)

(54)

**СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ПОРИЗОВАННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

(21) Номер заявки: а 20101695

(22) 2010.11.25

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

(72) Авторы: Пищ Иван Владимирович; Бирюк Виктор Алексеевич; Попов Ростислав Юрьевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) SU 1318573 A1, 1987.

ПИЩ И.В. и др. Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии. Материалы VIII международной научно-технической конференции. Ч. 2. - Гродно, 2010. - С. 338-344.

RU 2291132 C1, 2007.

ВУ 13534 C1, 2010.

SU 1335549 A1, 1987.

SU 1787976 A1, 1993.

CN 101429005 A, 2009.

(57)

Сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий, включающая глину и смесь выгорающих добавок, **отличающаяся** тем, что в качестве выгорающих добавок содержит древесную золу, фильтрационный осадок, являющийся отходом фильтр-прессов сахарного производства, и сухой гранулированный свекловичный жом при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина	75,0-85,0
древесная зола	2,5-7,5
фильтрационный осадок, являющийся отходом	
фильтр-прессов сахарного производства	2,5-7,5
сухой гранулированный свекловичный жом	10,0.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к сырьевым массам для изготовления керамических поризованных изделий, и может быть использовано при производстве строительных керамических поризованных изделий, например дырчато-поризованного кирпича, керамических камней и крупноразмерных блоков.

Известна керамическая масса для изготовления керамического кирпича, включающая, мас. %: глину 60-70; песок или шамот 25-35 и древесные опилки 3-10 [1].

Недостатком известной керамической массы является использование в качестве отошающей добавки песка или шамота, которые уменьшают воздушную усадку и внутренние напряжения материала в процессе сушки сырца. Наибольшая усадка глинистых материалов совпадает с периодом интенсивного удаления влаги и развитием капиллярных сил, которые тем выше, чем дисперснее и эластичнее глиномасса. Величина усадки при сушке зависит от числа водяных пленок между частицами глины. Поэтому введение песка, а также любого другого крупнозернистого отошителя уменьшает воздушную усадку смеси.

Уменьшение воздушной усадки за счет введения отошителя не избавляет смесь от усадок, которые являются еще достаточно существенными для образования сильных усадочных напряжений, приводящих к появлению в изделиях, полученных экструзией, трещин. Кроме того, использование в качестве отошителя крупнозернистых материалов - песка или шамота - приводит к уменьшению поризованности готовых изделий вследствие вытеснения ими воды пор.

Таким образом, изделия, изготовленные из указанной массы, будут обладать повышенной чувствительностью материала к усадке, приводящей к появлению трещин на полуфабрикате и внутри его и, следовательно, низкой механической прочностью, а также низкой поризованностью, обуславливающей снижение морозостойкости и повышение теплопроводности.

Известна керамическая масса для изготовления кирпича, включающая глину 90 % и топливную добавку растительного происхождения - древесные опилки 10 % [2]. Данная масса за счет содержания топливной добавки растительного происхождения - древесных опилок - обеспечивает повышение трещиностойкости материала в процессе сушки. Это обусловлено тем, что древесные опилки, являясь длиноволокнистым материалом в сравнении с величиной зерен глинистых частиц, армируют керамическую массу, повышая ее сопротивление разрыву, а вместе с тем и трещиностойкость в сушке.

Однако, несмотря на наличие в указанной глиномассе эффективного средства повышения трещиностойкости - древесных опилок, последние из-за содержания в данной смеси в небольшом количестве (10 %), относительно глины (90 %), не оказывают существенного влияния на влагосодержание глины, и отбор влаги в процессе сушки происходит, в основном, из водяных пленок между пластинками глины, что приводит к появлению усадочных напряжений в сырце и возникновению трещин.

Кроме этого, поскольку процесс испарения на стадии сушки определяется влагосодержанием глины, то объем пор воды в ней также уменьшается в процессе сушки, что приводит к снижению поризованности изделия в целом после обжига и выгорания опилок из-за небольшого их количества в смеси и, как следствие, к ухудшению технико-эксплуатационных характеристик изделия.

Наиболее близкой к предлагаемому изобретению по составу и технической сущности является сырьевая смесь для изготовления кирпича, включающая следующие компоненты, мас. %: глину 70-83; опилки 7-12 и отходы высокотемпературной коксохимической переработки угля 10-18 [3].

Недостатком указанной смеси является получение из нее кирпича с относительно низкими прочностными показателями - предел прочности при сжатии 10,9-13,5 МПа, а предел прочности при изгибе 3,1-4,5 МПа. Кроме этого, использование в смеси опилок приводит к образованию в черепке относительно крупных и неравномерно распределенных пор, что обуславливает снижение поризованности изделия и, следовательно, снижение морозостойкости и теплофизических характеристик.

Задачей изобретения является улучшение формовочных свойств смеси и повышение поризованности, прочностных и теплофизических характеристик при снижении плотности изделий.

Поставленная задача достигается тем, что сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий включает глину и смесь выгорающих добавок, отличается тем, что в качестве выгорающих добавок содержит древесную золу, фильтрационный осадок, являющийся отходом фильтр-прессов сахарного производства, и сухой гранулированный свекловичный жом при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина 75,0-85,0; древесная зола 2,5-7,5; фильтрационный осадок, являющийся отходом фильтр-прессов сахарного производства, 2,5-7,5; сухой гранулированный свекловичный жом 10,0.

Отличительной особенностью предлагаемой сырьевой смеси для изготовления поризованных строительных изделий, в отличие от прототипа, является использование новых

ВУ 15771 С1 2012.04.30

выгорающих добавок - древесной золы, фильтрационного осадка и сухого гранулированного свекловичного жома, позволяющих улучшить формовочные свойства смеси и повысить поризованность и эксплуатационные характеристики изделий.

Зола древесная является отходом при сжигании в топках в качестве топлива древесины и представляет собой мелкодисперсную массу с крупными включениями непрогоревшей древесины. При использовании золы древесной в качестве выгорающей добавки поризация структуры керамического материала обеспечивается за счет газовыделения при ее выгорании.

Фильтрационный осадок, являющийся отходом фильтр-прессов сахарного производства, а также свекловичный жом, являющийся самым объемным отходом при производстве сахара и требующий значительных площадей для хранения в отвалах. При среднем выходе сахара 12-13 % к массе переработанной свеклы сахарное производство дает 80-83 % свекловичного жома и 10-12 % фильтрационного осадка.

Фильтрационный осадок образуется при взаимодействии несахаров диффузионного сока с известью и диоксидом углерода, содержит около 50 % воды, примерно 40 % карбоната кальция и 10 % прочих составляющих (калий, азотистые вещества, органические соединения). Использование фильтрационного осадка в сырьевой смеси способствует улучшению ее формовочных свойств и повышению структурно-механических характеристик изделий.

Свекловичный жом представляет собой обессахаренную стружку и вырабатывается на производстве в виде сырого жома с содержанием сухих веществ 6,5-7,5 %, отжатого жома с содержанием сухих веществ 24-32 % и сухого гранулированного жома с содержанием сухих веществ 89-90 %. С целью обеспечения равномерного распределения пор в материале и повышения поризованности, а следовательно, улучшения теплофизических характеристик готового изделия (снижение теплопроводности и повышение морозостойкости) в предлагаемой сырьевой смеси использовался сухой гранулированный свекловичный жом.

Присутствие компонентов в смеси в указанных количествах позволяет достичь технического результата предлагаемого изобретения.

Предлагаемое изобретение поясняется следующими примерами.

Пример 1.

Сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий включает глину легкоплавкую и смесь выгорающих добавок при следующем содержании компонентов, мас. %: глина легкоплавкая 75,0; древесная зола 7,5; фильтрационный осадок 7,5 и сухой гранулированный свекловичный жом 10,0.

Пример 2.

Сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий включает глину легкоплавкую и смесь выгорающих добавок при следующем содержании компонентов, мас. %: глина легкоплавкая 80,0; древесная зола 5,0; фильтрационный осадок 5,0 и сухой гранулированный свекловичный жом 10,0.

Пример 3.

Сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий включает глину легкоплавкую и смесь выгорающих добавок при следующем содержании компонентов, мас. %: глина легкоплавкая 85,0; древесная зола 2,5; фильтрационный осадок 2,5 и сухой гранулированный свекловичный жом 10,0.

Из предлагаемой сырьевой смеси получали керамический материал следующим образом. Древесную золу, фильтрационный осадок и сухой гранулированный свекловичный жом смешивали и соединяли с сухой размолотой глиной, затем добавляли 17-19 мас. % воды и перемешивали до однородности. Из полученной массы пластическим методом формовали кирпичи, затем сушили при 100 °С в течение 1-2 ч и обжигали в электрической печи при 950 °С с экспозицией 1 ч. Полученный кирпич охлаждали и испытывали на механическую прочность при сжатии по ГОСТ 8462-85, открытую пористость - по ГОСТ

ВУ 15771 С1 2012.04.30

4734-81, морозостойкость - по ГОСТ 7025-78 и определяли коэффициент теплопроводности на приборе ИТЭМ-1М по ТУ 25-1175.127-85. Результаты испытаний полученного кирпича приведены в таблице.

Состав сырьевой смеси и показатели характеристик материала

Наименование сырьевых компонентов и характеристик	Состав сырьевой смеси и показатели характеристик			Прототип [3]
	1	2	3	
Глина легкоплавкая	75	80	85	70-83
Древесная зола	7,5	5	2,5	-
Фильтрационный осадок	7,5	5	2,5	-
Сухой гранулированный свекловичный жом	10	10	10	-
Опилки древесные	-	-	-	7-12
Отход высокотемпературной коксохимической переработки угля	-	-	-	10-18
Температура обжига, °С	950	950	950	930-950
Водопоглощение, %	25,6	22,5	18,3	8,7-10,1
Пористость открытая, %	42,6	36,7	31,1	15,2-17,8
Плотность кажущаяся, г/см ³	1,42	1,53	1,6	1,75-1,76
Механическая прочность при сжатии, МПа	15,6	16,2	17,4	10,9-13,5
Механическая прочность при изгибе, МПа	4,4	4,6	5,0	3,1-4,1
Теплопроводность (20-400 °С), Вт/м·К	0,26	0,28	0,32	-
Морозостойкость, кол-во циклов	35	40	55	35-50

Полученные результаты показали, что предлагаемая сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий, в сравнении прототипом, обеспечивает улучшение формовочных свойств керамической массы, повышение поризованности, прочностных и теплофизических характеристик изделий: открытая пористость выше в 2,0-2,3 раза, предел прочности при сжатии и при изгибе выше в 1,2-1,4 раза при снижении кажущейся плотности в 1,2-1,3 раза.

Предлагаемая сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий может быть использована при производстве дырчато-поризованного кирпича, керамических камней и крупноразмерных блоков.

В Республике Беларусь данное изобретение может быть внедрено на ОАО "Керамин" (г. Минск), ОАО "Брестский КСМ" (г. Брест), ОАО "Радошковичский керамический завод" (г.п. Радошковичи) и других предприятиях.

Источники информации:

1. RU 2222509, МПК⁷ С 04В 33/00, 2006.
2. Промышленность керамических стеновых материалов и пористых заполнителей. Техническая информация ЦНИИТЭСТРОМ: Серия. - М., 1968. - Вып. 7. - С. 12-13.
3. RU 1318573, МПК⁷ С 04В 33/00, 1987.