

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **13534**

(13) **С1**

(46) **2010.08.30**

(51) МПК (2009)

**С 04В 33/00**

**С 04В 38/06**

(54)

**КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ПОРИЗОВАННЫХ БЛОКОВ**

(21) Номер заявки: а 20090934

(22) 2009.06.25

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

(72) Авторы: Пищ Иван Владимирович;  
Попов Ростислав Юрьевич; Кли-  
мош Юрий Александрович; Бирюк  
Виктор Алексеевич (ВУ)

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

(56) RU 2107050 С1, 1998.

RU 2222509 С1, 2004.

RU 2120923 С1, 1998.

RU 2235080 С1, 2004.

RU 2247696 С1, 2005.

EP 1207144 А2, 2002.

JP 4-193780 А, 1992.

ПИЩ И.В. и др. // Строительные ма-  
териалы. - 2009. - № 4. - С. 90-91.

(57)

Керамическая масса для производства поризованных блоков, содержащая легкоплавкую глину и древесные опилки, **отличающаяся** тем, что дополнительно содержит кварцевый песок и золу от сжигания биомассы при следующем соотношении компонентов, мас. %:

легкоплавкая глина	70-80
кварцевый песок	20-30

и сверх 100 мас. %:

древесные опилки	2-8
зола от сжигания биомассы	2-8.

Изобретение относится к составам керамических масс для производства строительных материалов с низкой теплопроводностью. Изделия на основе предложенной массы могут быть использованы для строительства как жилых, так и промышленных помещений. Использование подобных строительных материалов позволит существенно снизить затраты коммунальных и теплотехнических служб на обогрев помещений.

Использование поризованного керамического кирпича более целесообразно по сравнению с существующими утеплителями, поскольку в процессе эксплуатации первые не изменяют своих технико-эксплуатационных характеристик, в то время как вторые существенно подвергаются атмосферному воздействию и ухудшают свои теплоизоляционные свойства - в результате чего существует необходимость проведения дорогостоящих работ по замене утеплителя.

**ВУ 13534 С1 2010.08.30**

## BY 13534 C1 2010.08.30

Авторами [1] предложен состав массы на основе бейделлитовой глины (40 мас. %), в состав которой вводилась зола ТЭС до 60 мас. %. Основным недостатком указанного состава являлась низкая механическая прочность изделий, полученных на его основе.

С целью повышения, прочностных характеристик керамического материала авторами [2] предложен состав массы для получения кирпича, содержащего 60-80 мас. % бейделлитовой глины Образцовского месторождения, а также 20-40 мас. % отхода производства минеральной ваты. Химический состав глины следующий, мас. %:  $\text{SiO}_2$  - 57,13;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 19,25;  $\text{CaO}$  - 2,0;  $\text{MgO}$  - 1,32;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 5,72;  $\text{R}_2\text{O}$  - 1,5;  $\text{SO}_3$  - 1,01; ППП - 8,8. Химический состав отходов, мас. %:  $\text{SiO}_2$  - 43,2;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 11,3;  $\text{CaO}$  - 17,6;  $\text{MgO}$  - 9,6;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 7,72;  $\text{R}_2\text{O}$  - 5,79;  $\text{SO}_3$  - 1,09; ППП - 2,8.

Плотность материала составляет 1680-1880  $\text{кг/м}^3$ ; морозостойкость - 82-98 циклов; механическая прочность при сжатии - 27,8-28,8 МПа.

Несмотря на высокие технико-эксплуатационные характеристики материала, использование его в качестве теплоизоляционного вызывает сомнения, поскольку его плотность достаточно высокая. Кроме того, возникают проблемы с обеспечением производства сырьем, в частности отходом производства минеральной ваты. Также следует учитывать и тот факт, что введение в состав масс данного компонента в указанном количестве может приводить к существенным деформациям изделий в процессе обжига, вызываемых резким увеличением содержания легкоплавких эвтектик, образующих маловязкий расплав в обжигаемом изделии.

Авторами [3] предложен состав массы для получения поризованного кирпича, включающий глину в количестве 95-97 мас. %, отходы дробленого полиэтилена 2-5 мас. %.

Недостатком данного состава является отсутствие отошающей добавки, в связи с чем могут возникать деформационные изменения при обжиге изделий, которые приводят к увеличению доли брака. Кроме того, составы, содержащие подобные добавки (полиэтилен или полистирол), имеют склонность к образованию летучих смол, загрязняющих окружающую среду.

В работе [4] приведена масса, содержащая в своем составе следующие компоненты, мас. %: глина - 85-95, зола от сжигания гидролизного лигнина - 5-15. Следует отметить, что в случае получения изделий на основе приведенного состава может присутствовать схожая с предыдущей композицией /3/ проблема, объясняемая отсутствием отошающей добавки.

Авторами [5] предложен состав, включающий указанные компоненты, мас. %: отошитель - 20-35, отходы гальванического производства - 2-5, зола уноса ТЭС - 15-22, глина - остальное. Материал, синтезированный на основе массы, имел следующие характеристики: предел прочности при изгибе 17-19 МПа, предел прочности при сжатии 25-31 МПа, коэффициент теплопроводности - 0,60 Вт/м·К.

К недостаткам материала можно отнести его низкие теплоизоляционные характеристики.

Наиболее близкой к заявляемой керамической массе по технической сущности и достигаемому результату является состав массы [6], включающий глинистую часть "хвостов" гравитации циркон-ильменитовых руд в количестве 20-70, золу ТЭС 30-80 мас. %.

Недостатком указанного состава является низкая морозостойкость 14-30 циклов [7], а также высокая плотность материала 1380-1900  $\text{кг/м}^3$  [6] (прототип).

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является снижение теплопроводности материала, при сохранении механической прочности и морозостойкости при использовании доступных сырьевых материалов.

Решение поставленной задачи достигается тем, что керамическая масса для производства поризованных блоков, содержит легкоплавкую глину и древесные опилки, отличается тем, что дополнительно содержит кварцевый песок и золу от сжигания биомассы при следующем соотношении компонентов, мас. %: легкоплавкая глина 70-80; песок кварцевый 20-30 и сверх 100 мас. %: древесные опилки 2-8; зола от сжигания биомассы 2-8.

# BY 13534 C1 2010.08.30

Химический состав легкоплавкой глины представлен следующими оксидами, мас. %: SiO<sub>2</sub> - 56,08; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 13,85; CaO - 8,20; MgO - 2,63; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 4,51; R<sub>2</sub>O - 4,6; ППП- 10,14.

С целью снижения теплопроводности материала, а также обеспечения требуемой пористости в качестве выгорающих компонентов применялась композиция, состоящая из двух добавок - древесных опилок и древесной золы, использование которых позволяет получить материал с пористой структурой закрытого типа, что улучшает теплоизоляционные свойства материала.

Следует отметить, что введение незначительного количества древесных опилок совместно с золой позволяет достигать значительных результатов при получении поризованной структуры. Кроме того, в изобретении учитывается ресурсосберегающий фактор, выражаемый в эффективном вовлечении в производство керамики различных отходов.

Составы заявляемых масс и прототипа приведены в табл. 1

Таблица 1

**Составы заявляемых масс и прототипа**

Компоненты массы	Состав керамических масс, мас. %			
	1	2	3	Прототип [6]
Глина	80	75	70	-
Песок	20	25	30	-
Глинистая часть "хвостов"	-	-	-	20-70
Зола (отход сжигания биомассы)	2	4	8	-
ЗолаТЭС	-	-	-	30-80
Древесные опилки	8	4	2	-

Компоненты измельчаются, смешиваются, увлажняются до формовочной влажности 16-18 мас. %. Масса вылеживается в течение суток, после чего из нее изготавливаются изделия пластическим формованием, которые сушатся при 100 °С и обжигаются в интервале температур 900-1050 °С.

В табл. 2 приведены результаты исследований материалов, синтезированных на основе предлагаемых составов и прототипа [6, 7].

Таблица 2

**Сравнительная характеристика свойств материалов**

Свойство материала*	Предлагаемые составы			Прототип [6]
	1	2	3	
Теплопроводность, Вт/м·К	0,28	0,27	0,26	-
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1464	1403	1340	1540-1900
Морозостойкость, циклов	70	63	58	14-30
Прочность при изгибе, МПа	6,1	4,1	3,0	2,4-4,8
Водопоглощение, %	17,8	22,7	26,3	18,8-22,8

\* - В таблице приведены свойства материалов, обожженных при заводской температуре 1050 °С.

Отличительной особенностью характеристик заявляемого состава является прочность материалов на его основе - 3-6 МПа, теплопроводность - 0,26-0,28 Вт/м·К, а также морозостойкость - 58-70 циклов попеременного замораживания-оттаивания, что естественно повышает сроки эксплуатации изделий из предлагаемой массы, по сравнению с прототипом, более низкая плотность с учетом пустотности изделия 950-1000 кг/м<sup>3</sup>.

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

# BY 13534 C1 2010.08.30

## Источники информации:

1. Кулибаев А.А. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге золокерамических материалов / А.А. Кулибаев, А.Н. Лян, В.В. Шевандо, Ж.Е. Калиева, Б.О. Смаилова, Д.А. Идрисов, С.Ж. Сайбулатов // Строительные материалы. - 2002. - № 9. - С. 54-56.
2. Патент РФ 2006126510, МПК<sup>3</sup> С 04В 33/132. Керамическая масса для изготовления керамического кирпича / И.В. Ковков, Д.Ю. Денисов, Е.С. Абдрахимова, В.З. Абдрахимов, А.Н. Бородин, В.В. Шевандо. - № 2006139213/03; Заявл. 11.07.2006; Оpubл. 20.03.2009.
3. Патент РФ 2349562, МПК<sup>3</sup> С 04В 33/16. Сырьевая смесь для приготовления керамического кирпича / О.В. Кононова, И.А. Василенко, М.А. Софронова. - № 2006126510/03; Заявл. 20.07.2006; Оpubл. 27.01.2008.
4. Патент РФ 2007126043, МПК<sup>3</sup> С 04В 33/16. Сырьевая смесь для приготовления керамического кирпича / О.В. Кононова, И.А. Василенко, М.А. Софронова. № 2007126043/03; Заявл. 09.07.2007; Оpubл. 20.01.2009.
5. Сырьевая смесь для изготовления кирпича: А.с. СССР 1479439, МКИ<sup>3</sup> С 04В 33/00 / Ф.М. Магальник, Е.А. Злотников, А.А. Конычев, Э.Э. Гросман, И.Д. Жбадинский, М.А. Розенберг. Кишиневский комбинат строительных материалов - № 4307549/29-33; Заявл. 31.07.87; Оpubл. 15.05.89 // Бюл. № 18. - 1989. - № 18. - 2 с.
6. Патент РФ 2308437, МПК<sup>3</sup> С 04В 33/138. Керамическая масса для получения кирпича / Е.С. Абдрахимова, В.З. Абдрахимов. № 2005121872/03; Заявл. 11.07.2005; Оpubл. 20.10.2007.
7. Абдрахимов Д.В. Керамический кирпич из отходов производств / Д.В. Абдрахимов, Е.С. Абдрахимова, В.З. Абдрахимов // Строительные материалы. - 1999. - № 9. - С. 34-35.