



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014141428/03, 14.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.10.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.10.2014

(45) Опубликовано: 10.10.2015 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2497775 C1, 10.11.2013. KZ 27154
A4, 15.07.2013. RU 2509744 C1, 120.03.2014. US
6127298 A1, 03.10.2000. US 7579084 B2,
25.08.2009

Адрес для переписки:

614990, Пермский край, г. Пермь-ГСП,
Комсомольский пр-кт, 29, Пермский
национальный исследовательский
политехнический университет, отдел правовой
охраны РИД

(72) Автор(ы):

Коротаев Владимир Николаевич (RU),
Вайсман Яков Иосифович (RU),
Куликова Юлия Владимировна (RU),
Пугин Константин Георгиевич (RU),
Слюсарь Наталья Николаевна (RU),
Ильиных Галина Викторовна (RU),
Базылева Яна Вадимовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Пермский
национальный исследовательский
политехнический университет" (RU)

(54) КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области
производства строительных изделий, в частности
к изготовлению керамического кирпича.
Керамическая масса для производства кирпича
включает глину, измельченную макулатуру с
размером частиц менее 10 мм и измельченные до
размера частиц менее 0,5 мм отходы стекла при
следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

глина	82-93
измельченная макулатура	3-10
измельченные отходы стекла	4-8

Техническим результатом является получение
керамических изделий, удовлетворяющих
требованиям ГОСТа 530-2012 при значительном
снижении стоимости их получения, расширение
сырьевой базы. 3 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 564 551** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
C04B 33/132 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014141428/03, 14.10.2014**

(24) Effective date for property rights:
14.10.2014

Priority:

(22) Date of filing: **14.10.2014**

(45) Date of publication: **10.10.2015** Bull. № 28

Mail address:

**614990, Permskij kraj, g. Perm'-GSP, Komsomol'skij
pr-kt, 29, Permskij natsional'nyj issledovatel'skij
politekhničeskij universitet, otdel pravovoj okhrany
RID**

(72) Inventor(s):

**Korotaev Vladimir Nikolaevich (RU),
Vajsman Jakov Iosifovich (RU),
Kulikova Julija Vladimirovna (RU),
Pugin Konstantin Georgievich (RU),
Sljusar' Natal'ja Nikolaevna (RU),
Il'inykh Galina Viktorovna (RU),
Bazyleva Jana Vadimovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Permskij
natsional'nyj issledovatel'skij politekhničeskij
universitet" (RU)**

(54) **CERAMIC MIXTURE FOR MAKING BRICK**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: ceramic mixture for making brick includes clay, ground waste paper with particle size smaller than 10 mm and glass wastes ground to particle size smaller than 5 mm, with the following ratio of ingredients, wt %: clay 82-93; ground waste paper 3-

10; ground glass wastes 4-8.

EFFECT: obtaining ceramic products which meet GOST 530 2012 requirements with a considerably low cost of production and a wider raw material base.
3 tbl

RU 2 564 551 C 1

RU 2 564 551 C 1

Изобретение относится к области производства строительных изделий, в частности к изготовлению керамического кирпича.

Из существующего уровня техники известна керамическая масса, содержащая глину, измельченный брак кирпича после сушки, измельченные отходы стекловолокна и кремнегель, при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина - 77,0-80,5; измельченный брак кирпича после сушки - 0,5-1,0; измельченные отходы стекловолокна - 14,0-19,0; кремнегель - 3,5-4,5 (патент РФ №2493128 от 14.06.2012).

Известна керамическая масса, содержащая глину, стеклобой, гранитные отсеvy, сподумен при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина 58,0-64,0; стеклобой 14,0-16,0; гранитные отсеvy 14,0-16,0; сподумен 8,0-10,0 (патент РФ №2509744 от 20.03.2014).

Известная смесь позволяет изготавливать кирпичи, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 530-2012, а также повысить влагостойкость готовых изделий.

Недостатками известных смесей являются сложность их компонентного состава, а также необходимость использования дорогостоящих первичных материалов - сподумена, кремнегеля.

Наиболее близкой смесью того же назначения к заявляемой смеси по совокупности признаков является керамическая масса для производства кирпича, содержащая глину, уголь, измельченный брак кирпича после сушки, кварцевый песок, сульфитно-дрожжевую бражку, карбоксиметилцеллюлозу и измельченную макулатуру при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина - 81,2-87,1; уголь - 1-1,5; измельченный брак кирпича после сушки - 0,1-1,0; кварцевый песок - 10-14; сульфитно-дрожжевая бражка - 1-1,5; карбоксиметилцеллюлоза - 0,3-0,5; измельченная макулатура - 0,3-0,5 (патент РФ №2497775 от 10.11.2013). Данный состав принят в качестве прототипа.

Признаки прототипа, совпадающие с существенными признаками заявляемой смеси - глина; измельченная макулатура.

Недостатком известной смеси, принятой за прототип, является необходимость использования кварцевого песка как добавки, что ведет к истощению ресурсов, повышает стоимость смеси, а также сложность ее состава и подготовки.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является получение керамических изделий, удовлетворяющих требованиям ГОСТа 530-2012 при значительном снижении стоимости их получения, расширение сырьевой базы.

Поставленная задача была решена за счет того, что известная керамическая масса для производства кирпича, включающая глину и измельченную макулатуру, содержит измельченную макулатуру с размером частиц менее 10 мм и дополнительно измельченные до размера частиц менее 0,5 мм отходы стекла при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

40	глина	82-93
	измельченная макулатура	3-10
	измельченные отходы стекла	4-8

Отличительными признаками заявляемой смеси от керамической массы по прототипу являются: размер частиц измельченной макулатуры менее 10 мм; введение измельченных до размера частиц менее 0,5 мм отходов стекла; иное количественное соотношение используемых ингредиентов, мас. %: глина - 82-93, измельченная макулатура - 3-10, измельченные отходы стекла - 4-8.

Макулатура и отходы стекла - это компоненты твердых бытовых отходов (ТБО), которые могут быть выделены путем сортировки отходов.

Измеленная до размера частиц менее 10 мм макулатура используется в качестве выгорающей добавки, которая способствует более быстрому и равномерному обжигу изделия, а также снижению плотности за счет образования пор. Использование макулатуры более крупных размеров может способствовать недожогу, что снижает прочностные характеристики изделия.

Измеленные до размера частиц менее 0,5 мм отходы стекла применяются как плавень для снижения температуры обжига и водопоглощения, а также для лучшего спекания частиц. В случае наличия более крупных стеклянных частиц есть вероятность неполного плавления стекла, что может снизить прочность изделия.

Глина для изготовления керамической массы имеет следующий состав, мас. %: SiO_2 - 69,24-69,1; Al_2O_3 - 12,63-12,04; TiO_2 - 0,98; Fe_2O_3 FeO - 5-4,5; CaO_3 - 2,99-4,25; MgO - 1,51-1,41; SO_3 - 0,24-0,45; Na_2O - 0,59-0,44; K_2O - 1,02-0,85; п.п.п. 4,88-5,49. Влажность глины - 22-28%.

Гранулометрический состав глины:

1-0,5 мм - 0,01-0,21%;

0,5-0,25 мм - 0,07-0,2%;

0,25-0,063 мм - 1,57-3,39%;

0,063-0,01 мм - 48,91-52,42%;

0,01-0,005 мм - 7,6-8,56%;

0,005-0,001 мм - 9,23-13,15%;

менее 0,001 мм - 22,07-32,61%.

Гранулометрический состав измеленной макулатуры:

10-5 мм - 46,85-52,38%

5-2 мм - 34,47-37,48%;

2-0,5 мм - 10,28-12,03%;

0,5-0,1 мм - 2,87-3,66%.

Гранулометрический состав отходов стекла:

0,5-0,1 мм - 30,11-32,76%;

менее 0,1 мм - 67,24-69,89%.

Для приготовления керамической массы используют соответствующие фракции из состава ТБО, макулатуру высушивают и измелчают в шредере до размера частиц менее 10 мм, отходы стекла: стеклобой и стеклянные изделия измелчают до размера менее 0,5 мм. После этого компоненты смешивают с глиной. Конкретные составы керамической массы для изготовления керамического кирпича представлены в таблице 1.

Из полученной керамической массы формируется кирпич, который после формовки подвергается сушке на воздухе, а затем обжигу при температуре 900-1000°C.

Таблица 1

Составы керамической массы с содержанием измеленной макулатуры и измеленных отходов стекла

№ состава	Глина, %	Измеленная макулатура, %	Измеленные отходы стекла, %
1	93	3	4
2	88	6	6
3	82	10	8

Из предлагаемой керамической массы были изготовлены изделия со средней

плотностью $1784 \pm 89,2 \text{ кг/м}^3$.

Оценка получаемых керамических изделий проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические».

Результаты испытаний изделий на прочность и морозостойкость приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Результаты испытаний на прочность

№ состава	Предел прочности при сжатии, МПа	Нормативные значения предела прочности при сжатии согласно ГОСТ 530-2012, МПа	Предел прочности при изгибе, МПа	Нормативные значения предела прочности при изгибе согласно ГОСТ 530-2012, МПа	Марка кирпича по прочности согласно ГОСТ 530-2012
1	15,7	12,5	3,3	2,5	M125
2	14,0	12,5	3,0	2,5	M125
3	9,2	7,5	3,3	-	M75

Таблица 3

Результаты испытаний на морозостойкость

№ состава	Потеря прочности изделий при сжатии, %	Предел прочности при сжатии, МПа	Нормативное значение предела прочности при сжатии согласно ГОСТ 530-2012	Марка кирпича по морозостойкости согласно ГОСТ 530-2012
25 циклов замораживание-оттаивание				
1	0	15,8	12,5	F25
2	0	14,3	12,5	F25
3	0	9,2	7,5	F25

Из таблицы 2 следует, что изделия, приготовленные из керамической массы с использованием составов 1 и 2, соответствуют марке M125, а с использованием состава 3 - M75. По морозостойкости (таблица 3) для всех составов потеря прочности изделий при сжатии (ΔR) при проведении 25 циклов замораживание-оттаивание составляет менее 5 процентов, что соответствует марке F25 по морозостойкости.

Таким образом, заявляемый состав можно применять в промышленности для производства керамических кирпичей марок M125 и M75.

Преимущество предлагаемого технического решения состоит в том, что оно позволяет получить керамические кирпичи из более дешевого сырья; расширить сырьевую базу; утилизировать бытовые отходы.

Формула изобретения

Керамическая масса для производства кирпича, включающая глину и измельченную макулатуру, отличающаяся тем, что она содержит измельченную макулатуру с размером частиц менее 10 мм и дополнительно измельченные до размера частиц менее 0,5 мм отходы стекла при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

глина	82-93
измельченная макулатура	3-10
измельченные отходы стекловолокна	4-8

5

10

15

20

25

30

35

40

45