



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012132590/03, 30.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.07.2012

(45) Опубликовано: 10.11.2013 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 660954 А, 05.05.1979. SU 1738786 А1, 07.06.1992. RU 2059588 С1, 10.05.1996. RU 2213712 С1, 10.10.2003. RU 2381191 С2, 10.02.2010. SU 392027 А, 18.12.1973. SU 362262 А, 30.04.1934. DE 19826251 А1, 16.12.1999. DE 19737447 А1, 25.02.1999. АЛФИМОВА Н.И. и др. Перспективы использования отходов производства керамзита в строительном материаловедении, (см. прод.)

Адрес для переписки:

308012, г.Белгород, ул. Костюкова, 46, БГТУ им. В.Г. Шухова, отдел создания и оценки объектов интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Алфимова Наталия Ивановна (RU),
Шаповалов Николай Николаевич (RU),
Вишневская Яна Юрьевна (RU),
Трунов Павел Викторович (RU),
Калатози Виктория Валерьевна (RU),
Абросимова Ольга Сергеевна (RU),
Бондаренко Диана Олеговна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова" (RU)

(54) СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

(57) Реферат:

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к производству силикатного кирпича. Сырьевая смесь для изготовления силикатного кирпича, содержащая, мас. %: кварцевый песок 67, известь 8, отход, накапливающийся в пылеосадительных системах при сушке гранул

керамзита и представляющий собой порошкообразный материал - керамзитовую пыль с удельной поверхностью 670 м²/кг, 25. Технический результат - повышение сырцово-прочности, улучшение формуемости, повышение прочности, морозостойкости, коэффициента размягчения. 4 табл.

(56) (продолжение):

научно-теоретический журнал Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 2010, №3 (подписано в печать 15.08.2010), с.21-24). ХАВКИН Л.М. Технология силикатного кирпича. - М.: Стройиздат, 1982, с.98-114.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C04B 28/20 (2006.01)
C04B 111/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2012132590/03, 30.07.2012

(24) Effective date for property rights:
30.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: 30.07.2012

(45) Date of publication: 10.11.2013 Bull. 31

Mail address:

308012, g.Belgorod, ul. Kostjukova, 46, BGTU im.
V.G. Shukhova, otdel sozdaniya i otsenki ob"ektov
intellektual'noj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

Alfimova Natalija Ivanovna (RU),
Shapovalov Nikolaj Nikolaevich (RU),
Vishnevskaja Jana Jur'evna (RU),
Trunov Pavel Viktorovich (RU),
Kalatozi Viktorija Valer'evna (RU),
Abrosimova Ol'ga Sergeevna (RU),
Bondarenko Diana Olegovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Belgorodskij
gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet
im. V.G. Shukhova" (RU)

(54) RAW MATERIAL MIXTURE FOR PRODUCTION OF SILICATE BRICK

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to industry of building materials, namely to production of silicate brick. Raw material mixture for production of silicate brick contains wt %: quartz sand 67, lime 8, waste, accumulated in dust-collecting systems in

drying of clayite granules and representing powder-like material, clayite dust with specific surface area 670 m²/kg, 25.

EFFECT: increase of air brick strength, improvement of mouldability, increase of strength, frost resistance, coefficient of softening.

4 tbl

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к производству силикатного кирпича.

В промышленности строительных материалов широко применяются сырьевые смеси для изготовления силикатного кирпича, в состав которых входит в
5 определенных пропорциях чистый кварцевый песок и воздушная известь.

Известен состав силикатного кирпича из смеси кварцевого песка (92-94% от массы сухой смеси) и негашеной или гидратной извести (6-8) [Хавкин Л.М. Технология силикатного кирпича / Л.М. Хавкин. - М., 1982. - С.108-114]. Недостатком известного
10 технического решения является невысокая прочность готовых изделий. Кроме того, производимые в настоящее время силикатные изделия имеют высокое водопоглощение и водонасыщение, что приводит к недолговечности. В последние годы значительно возрастает интерес к использованию побочных продуктов и
15 отходов промышленности в производстве строительных материалов, и этот путь является перспективным и актуальным, так как позволяет решать не только технико-экономические, но и острые экологические вопросы. Известен состав изготовления силикатного кирпича из полупродукта глиноземистого производства нефтелинового
20 шлама [Пат. 2059588 Российская Федерация. Способ получения силикатного кирпича / Сизяков В.М., Корнеев В.И.; заявитель Санкт-Петербургский государственный Университет им Г.В.. - заявл. 06.09.1995]. Недостатком этого состава является невозможность получения кирпича марки прочности выше М150.

Наиболее близким аналогом к предложенному изобретению, принятым за прототип, является состав на основе кварцевого песка, извести, добавки глиняного
25 солевого шлама и золы [А.с. 660954 СССР. Способ получения силикатного кирпича / Кисель И.И., Мазуренко В.Д.; заявитель Белорусский технологический институт им С.М. Кирова. - заявл. 05.05.1979.], позволяющий значительно увеличить прочность. Недостатками этого состава являются высокие затраты времени, электроэнергии и
30 пара на автоклавную обработку, низкие морозостойкость и теплофизические свойства силикатного кирпича.

Сущность изобретения заключается в повышении физико-механических и эстетических характеристик силикатного кирпича, снижении энергоемкости
35 производства за счет использования техногенного сырья, снижения расхода известково-кремнеземистого вяжущего и сокращения параметров автоклавной обработки (давления при автоклавировании с 10 до 6 МПа).

Техническим результатом изобретения является повышение сырьевой прочности и как следствия улучшения формуемости, снижения брака при производстве и получение
40 изделий с четкой геометрией, повышения прочности при сжатии, морозостойкости, коэффициента размягчения, а так же улучшение эстетических характеристик.

Технический результат достигается за счет того, что сырьевая смесь помимо известково-кремнеземистого вяжущего и кварцевого песка содержит отходы,
45 накапливающиеся в пылеосадительных системах на стадии сушки керамзитовых гранул и представляющие собой тонкодисперсный материал - керамзитовую пыль.

Рассматриваемые отходы - это алюмосиликатное техногенное сырье, образующееся на стадии сушки гранул при температуре 400-500°C и представляющее собой
50 тонкодисперсный порошкообразный материал с удельной поверхностью порядка 670 м²/кг.

Исходной породой для производства керамзитового гравия является глина Ястребовского месторождения, которая отличается повышенным содержанием кремнезема. Анализ минерального состава глины и отходов производства керамзита

показал, что алюмосиликатное сырье, образовавшееся при температуре 400-500°C, представлено незавершенными фазами структурообразования, и в отличие от исходной породы содержит в своем составе стеклофазу (табл.1).

5

Таблица 1			
Название	Содержание, %		
	Иллитмонтмориллонит	Кварц	Стеклофаза
Глина	59,9	40,1	-
Керамзитовая пыль	51,2	39,3	9,5

10
 15
 20
 25

Керамзитовая пыль вводится взамен части песка при следующем соотношении компонентов, мас. %:

известь 8
 кварцевый песок 67
 керамзитовая пыль 25

Таблица 2	
Характеристики негашеной комовой извести	
Показатель	Значение
Содержание активных СаО+МgО, не менее	80%
Активная МgО, не более	5%
СО ₂ , не более	5%
Непогасившиеся зерна, не более	11%
Содержание гидратной воды, не более	2%
Время гашения, не более	8 мин

30

Таблица 3							
Химический состав кварцевого песка							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	SO ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O+Na ₂ O	ппп
93,02	0,92	0,02	0,98	0,62	0,08	0,46	0,86

Песок удовлетворяет требованиям ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия».

35
 40

Введение отходов производства керамзита в смесь способствует повышению сырцової прочности силикатного кирпича в 3,4 раза. Это обусловлено тем, что развитая поверхность керамзитовой пыли предопределяют увеличение числа контактов между частицами при уплотнении и связанное с этим повышение прочности сцепления и механического зацепления. Это позволит улучшить формуемость сырьевой смеси, снизить брак в процессе формования и позволит выпускать высокоэффективные многпустотные изделия с четкой геометрией.

45
 50

В образцах с использованием отходов производства керамзита, запаренных при давлении 6 МПа, наблюдается уменьшение размера новообразований в сравнении с контрольными образцами, изготовленными по традиционной рецептуре и технологии, что способствует увеличению числа и площади контактов как между отдельными кристаллами новообразований в сростках, так и с зернами заполнителя, обеспечивая хорошую адгезию и прочность изделий. Это в свою очередь объясняется высокой дисперсностью пыли, которая предопределяет ее быструю активацию в системе «СаО-SiO₂-H₃O», и способствует формированию полиминеральных новообразований с оптимальным соотношением низко- и высокоосновных гидросиликатов кальция, обеспечивающих повышение морозо- и водостойкости автоклавных прессованных изделий, при снижении энерго- и материальных затрат на 40%, и увеличение

прочностных характеристик изделий на 100%.

Помимо улучшения физико-механических характеристик, введение отходов производства керамзита способствует приданию стойкой окраски.

Исследуемые отходы производства керамзита имеют темно-бурый цвет, что отражается на цвете образцов. Насыщенность цвета увеличивается с увеличением содержания в смеси керамзитовой пыли и снижением содержания $\text{CaO}_{\text{акт}}$. Цвет образцов не изменяется после прохождения ими гидротермальной обработки при повышенном давлении.

Пример состава и физико-механические свойства предлагаемой сырьевой смеси для изготовления силикатного кирпича приведены в таблице в табл.4.

Таблица 4

Пример состава и физико-механические свойства предлагаемой сырьевой смеси для изготовления силикатного кирпича

Тип и состав сырьевой смеси	Давление при автоклавировании, атм	Предел прочности, кгс/см ²			Водопоглощение, %	Морозостойкость
		при сжатии до автоклавной обработки	при сжатии после автоклавной обработки	при изгибе после автоклавной обработки		
ГОСТ 379-95	10	5,1	72,5	20	12,4	14
Прототип: кварцевый песок 15-17%; известь 6-8%; глинисто-солевой шлам 30-45%; зола 30-45%	не известно	не известна	246,0	43	14	15
Предлагаемая сырьевая смесь: кварцевый песок 67%; керамзитовая пыль 25%; известь 8%	6	17,3	334,3	52	11	75

Формула изобретения

Сырьевая смесь для изготовления силикатного кирпича, содержащая кварцевый песок и известь, отличающаяся тем, что содержит отход, накапливающийся в пылеосадительных системах при сушке гранул керамзита, представляющий собой порошкообразный материал - керамзитовая пыль с удельной поверхностью 670 м²/кг, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

известь	8
кварцевый песок	67
керамзитовая пыль	25.