



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012126925/03, 27.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.06.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.06.2012

(45) Опубликовано: 10.11.2013 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2426707 C1, 20.08.2011. RU 2370468 C1, 20.10.2009. RU 2312086 C1, 10.12.2007. RU 2243952 C1, 10.01.2005. RU 2433853 C1, 20.11.2011. GB 1153299 A, 11.05.1965. CN 102418308 A, 18.04.2012.

Адрес для переписки:

190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9,
ПГУПС, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Сватовская Лариса Борисовна (RU),
Масленникова Людмила Леонидовна (RU),
Бабак Наталья Анатольевна (RU),
Мархель Наталья Викторовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Петербургский государственный
университет путей сообщения" (RU)

(54) ТЕРМОИЗОЛЯЦИОННАЯ МАССА

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительным материалам и может быть использовано для изготовления изделий, предназначенных для теплоизоляции тепловых печных агрегатов и энергетического оборудования с температурой эксплуатации до 1150°C. Технический результат - повышение прочности. Термоизоляционная масса содержит кембрийскую глину, огнеупорную глину, формоотход - отход от сталелитейного производства на основе кварцевого песка,

доломит и череп, совместно молотые до остатка на сите 0,08 не более 1%, жидкое стекло плотностью 1,4-1,5 г/см³, отсеv строительных отходов от разборки зданий с модулем крупности $M_{кр}=2,7$, на 80% состоящий из боя тяжелого бетона на гранитном щебне, при следующем соотношении компонентов, мас. %: жидкое стекло 28,0-30,0, указанный отсеv 50,0-52,0, кембрийская глина 7,5-8,5, огнеупорная глина 3,5-4,5, указанный формоотход 3,5-4,5, доломит - 3,0-3,3, череп - 1,0-1,2. 1 пр., 2 табл.

RU 2 497 773 C1

RU 2 497 773 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C04B 28/26 (2006.01)
C04B 111/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012126925/03, 27.06.2012**

(24) Effective date for property rights:
27.06.2012

Priority:

(22) Date of filing: **27.06.2012**

(45) Date of publication: **10.11.2013 Bull. 31**

Mail address:

**190031, Sankt-Peterburg, Moskovskij pr., 9,
PGUPS, patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Svatovskaja Larisa Borisovna (RU),
Maslennikova Ljudmila Leonidovna (RU),
Babak Natal'ja Anatol'evna (RU),
Markhel' Natal'ja Viktorovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Peterburgskij
gosudarstvennyj universitet putej soobshchenija"
(RU)**

(54) THERMO-INSULATING MASS

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to building materials and can be applied for producing articles, intended for thermo-insulation of thermal furnace units and energy equipment with temperature of exploitation to 1150°C. Thermo-insulating mass contains Cambrian clay, fireproof clay, form-waste - waste from steel-casting production based on quartz sand, dolomite and crock, milled together to residue on sieve 0.08 not more than 1%, liquid glass with

density 1.4-1.5 g/cm³, riddling of building wastes from dismantling of buildings with module of coarseness $M_{co}=2.7$, on 80% consisting of broken heavy-weight concrete on granite macadam, with the following component ratio, wt %: liquid glass 28.0-30.0, said riddling 50.0-52.0, Cambrian clay 7.5-8.5, fireproof clay 3.5-4.5, claimed form-waste 3.5-4.5, dolomite - 3.0-3.3, crock 1.0-1.2.

EFFECT: increased strength.

1 ex, 2 tbl

Настоящее изобретение относится к области строительных материалов, в частности к термоизоляционным массам, предназначенным для теплоизоляции тепловых, печных агрегатов и энергетического оборудования с температурой изолируемой поверхности до 1150°C.

5 Известна термоизоляционная масса, (RU №2370468, С04В 28/26, 18/14, 14/10, 35/66, 111/40, бюл. №29, опубл. 20.10.2009) при следующих соотношениях компонентов, мас.‰: жидкое стекло плотностью 1,4-1,5 г/см³ - 30,5-37,0, гранулированный доменный шлак с модулем крупности $M_{кр}=2,0-2,8-45,0-48,0$, кембрийская глина - 12,7-15,0, 10 стеклобой - 0,7-0,9, череп - 1,0-1,2, гранитные отсеvy - 1,8-2,2, доломит - 1,8-2,2.

Недостатком такой термоизоляционной массы является низкая прочность.

Наиболее близкой к заявляемой является термоизоляционная масса (RU №2426707, С04В 28/26, 18/14, 35/66, 111/20, бюл. №23, опубл. 20.08.2011) при следующих 15 соотношениях компонентов, мас.‰: жидкое стекло плотностью 1,4-1,5 г/см³ - 32,0-37,0, гранулированный доменный шлак с модулем крупности $M_{кр}=2,0-2,8 - 46,0-48,0$, кембрийская глина - 7,0-8,0, огнеупорная глина - 3,5-4,0, формоотход - 3,5-4,0, череп - 0,8-1,0, доломит - 2,2-3,0.

Недостатком такой термоизоляционной массы является низкая прочность.

20 Настоящее изобретение направлено на создание новой термоизоляционной массы с повышенной прочностью и одновременной утилизацией промышленных отходов.

Поставленная техническая задача достигается тем, что термоизоляционная масса, содержащая кембрийскую глину, огнеупорную глину, череп, доломит, и формоотход - 25 отход от сталелитейного производства на основе кварцевого песка, совместно молотые до остатка на сите 0,08 не более 1%, жидкое стекло плотностью 1,4-1,5 г/см³, дополнительно содержит отсев строительных отходов от разборки зданий с $M_{кр}=2,7$, на 80% состоящий из боя тяжелого бетона на гранитном щебне, при следующем соотношении компонентов, мас.‰:

30	жидкое стекло плотностью 1,4-1,5 г/см ³	28,0-30,0
	указанный отсев строительных отходов от разборки зданий	50,0-52,0
	кембрийская глина	7,5-8,5
	огнеупорная глина	3,5-4,5
35	указанный формоотход	3,0-4,5
	доломит	3,0-3,3
	череп	1,0-1,2.

40 В качестве связующего выбрано жидкое стекло $Na_2SiO_3 \cdot nH_2O$ (ГОСТ 13078-81, ТУ 113-08-00206457-28-93), изготавливаемое из растворимого силиката натрия.

В качестве заполнителя и отвердителя используется техногенный продукт - отсев строительных отходов от разборки зданий с $M_{кр}=2,7$ на 80% представленный боем тяжелого бетона, в состав которого входит гранитный щебень и цементная 45 составляющая (гидросиликаты и алюмосиликаты кальция и магния), также в состав отсева входит бой кирпича (силикаты и алюмосиликаты кальция), небольшое количество боя стекла и выгорающей органики - щепы и полистирола.

Кембрийская глина - легкоплавкая, полукислая, низкодисперсная, с низким содержанием крупнозернистых включений, насыпная плотность 1450 кг/м³, интервал 50 спекания 50-100°C. Огнеупорная глина представлена латненской глиной 50 (месторождение ст. Латное Воронежской обл.), которая отличается повышенным содержанием плавней и высокой степенью измельчения частиц, часть которых имеет коллоидальный характер. Данные химического анализа глин представлены в

таблице 1.

Формоотход является отходом от сталеплавильного производства, на 98% состоящий из кварцевого песка с остатками частично не выгоревшей органики и жидкого стекла. Возможно небольшое присутствие окалина.

Химический состав кембрийской и латненской глин, мас.%								Таблица 1
Глина	SiO ₂	TiO ₂ +Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O+Na ₂ O	SO ₃	П.п.п.
кембрийская	62,83	17,29	6,64	1,24	2,73	4,5	0,54	4,26
латненская	47,4	36,7	0,9	0,4	0,04	0,11	-	11,5

Доломит - CaMg(CO₃)₂ - минерал группы карбонатов, по химическому составу двойной карбонат кальция и магния: CaCO₃·MgCO₃, содержит примеси глины, известняка. При температуре 600-700°С происходит диссоциация MgCO₃, при 830-900°С происходит диссоциация CaCO₃.

Череп представляет собой бой обожженных керамических изделий и состоит в основном из кварца и алюмосиликатов кальция и магния.

Присутствие отсева строительных отходов от разборки зданий, в данной композиции расширяет интервал спекания и увеличивает прочность образцов.

Пример конкретного выполнения

Дозируют и подвергают помолу в шаровой мельнице до остатка на сите 0,08 не более 1% кембрийскую и латненскую глины, формоотход - отход от сталелитейного производства на основе кварцевого песка, череп, доломит. Дозируют полученную тонкомолотую смесь в бетономешалку. Дозируют жидкое стекло плотностью 1,4-1,5 г/см³ и отсев строительных отходов от разборки зданий с M_{кр}=2,7, на 80% состоящий из боя тяжелого бетона на гранитном щебне. Приготавливают термоизоляционную массу, смешивая отдозированные компоненты в бетономешалке в течение 3-5 минут.

Жаростойкая термоизоляционная масса используется для изготовления изделий требуемой формы и образцов для проведения физико-механических испытаний методом литья или набивки.

Твердение термоизоляционной массы осуществляется в течение 24 часов в нормальных условиях. Затвердевшие образцы вынимают из форм и сушат при температуре 100-110°С. Высушенные образцы готовы к эксплуатации.

Для определения прочности образцы, отформованные вручную в формах размером 160×40×40 мм, сушили при температуре плюс 100°С до влажности 4-6% и обжигали при максимальной температуре плюс 1000°С с выдержкой не менее 1 часа. После обжига определялся предел прочности образцов при сжатии по ГОСТ 8462-85. Состав и свойства термоизоляционной массы представлены в таблице 2.

При получении термоизоляционной массы заявляемого состава используются побочные продукты строительной промышленности, что благоприятно сказывается на экологической обстановке, а также снижает себестоимость продукции.

Термоизоляционная масса, характеризующаяся физико-механическими характеристиками, указанными в таблице 2, может быть использована для изготовления теплоизоляционных изделий, с температурой применения до плюс 1150°С.

Анализируя данные таблицы 2 можно сделать вывод, что термоизоляционная масса характеризуется повышением прочности на 20% по сравнению с прототипом, что расширяет диапазон применения массы и достигается попутный эффект утилизации

ОТХОДОВ.
Таблица 2

5
10
15
20
25
30
35

Состав и свойства термоизоляционной массы

№ п/п	Термоизоляционная масса, состав, мас. %								Прочность при сжатии, МПа
	Жидкое стекло $\rho=1,4-1,5 \text{ г/см}^3$	Гранулированный шлак	Отсев строительных отходов от разборки	Кембрийская глина	Череп	Доломит	Латненская глина	Формоотход	
Прототип	32,0 - 37,0	46,0 - 48,0	-	7,0 - 8,0	0,8 - 1,0	2,2 - 3,0	3,5 - 4,0	3,5 - 4,0	10,5-10,8
1	28,0	-	50,0	8,5	1,2	3,3	4,5	4,5	12,9
2	29,0	-	51,0	8,0	1,1	3,15	3,75	3,75	12,7
3	30,0	-	52,0	7,5	1,0	3,0	3,0	3,0	12,6

Формула изобретения

40 Термоизоляционная масса, содержащая кембрийскую глину, огнеупорную глину, череп, доломит и формоотход - отход от сталелитейного производства на основе кварцевого песка, совместно молотые до остатка на сите 0,08 не более 1%, жидкое
45 стекло плотностью $1,4-1,5 \text{ г/см}^3$, отличающаяся тем, что дополнительно содержит отсев строительных отходов от разборки зданий с $M_{кр}=2,7$, на 80% состоящий из боя
тяжелого бетона на гранитном щебне, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

жидкое стекло плотностью $1,4-1,5 \text{ г/см}^3$	28,0-30,0
отсев строительных отходов от разборки зданий с $M_{кр}=2,7$, на 80% состоящий из боя тяжелого бетона на гранитном щебне	50,0-52,0
кембрийская глина	7,5-8,5
огнеупорная глина	3,5-4,5

50

формоотход - отход от сталелитейного производства на основе кварцевого песка	3,0-4,5
доломит	3,0-3,3
череп	1,0-1,2

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50