



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011154695/03, 30.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.12.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.12.2011

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2013 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 20.01.2014 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ДЕНИСОВ Д.Ю. и др. К вопросу о получении теплоизоляционного материала из жидкого стекла, модифицированного хлоридом натрия. - Новые огнеупоры, 2011, №9, с.27-30. RU 2211196 C1, 07.08.2003. RU 2341483 C2, 20.12.2008. RU 2173674 C2, 20.09.2001. RU 94001982 A1, 20.08.1995. RU 2171241 C2, 27.07.2001. GB 1494280 A, 07.12.1977. ДЕНИСОВ Д.Ю. и др. (см. прод.)

Адрес для переписки:

443086, г.Самара, Московское ш., 34, СГАУ,
отдел интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Абдрахимов Владимир Закирович (RU),
Рощупкина Ирина Юрьевна (RU),
Абдрахимова Елена Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)" (СГАУ) (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительных материалов, в частности к теплоизоляционным пористым материалам. Технический результат - повышение прочности при раскалывании. В способе получения теплоизоляционного пористого материала на основе жидкого стекла, включающем тщательное перемешивание компонентов композиции, содержащем жидкое стекло, хлорид натрия, подготовку изделий и термообработку их при 350°C, часть жидкого

стекла перед тщательным перемешиванием компонентов предварительно термообработывают в интервале температур 250-300°C, затем полученную поризованную массу, измельченную до размера 2-5 мм с насыпной плотностью 50-80 кг/м³, тщательно перемешивают с жидким стеклом и хлоридом натрия, при следующем соотношении компонентов, мас. %: жидкое стекло с плотностью 1,45 г/см³ 70-80, хлорид натрия 10, указанная измельченная масса 10-20. 2 табл.

(56) (продолжение):

Использование отходов флотации углеобогащения в производстве керамзита. - Башкирский химический журнал, 2008, т.15, №2, с.107-109.



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: **2011154695/03, 30.12.2011**

(24) Effective date for property rights:
30.12.2011

Priority:

(22) Date of filing: **30.12.2011**

(43) Application published: **10.07.2013 Bull. 19**

(45) Date of publication: **20.01.2014 Bull. 2**

Mail address:

**443086, g.Samara, Moskovskoe sh., 34, SGAU,
otdel intellektual'noj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

**Abdrakhimov Vladimir Zakirovich (RU),
Roshchupkina Irina Jur'evna (RU),
Abdrakhimova Elena Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Samarskij
gosudarstvennyj aehrokosmicheskij universitet
imeni akademika S.P. Koroleva (natsional'nyj
issledovatel'skij universitet)" (SGAU) (RU)**

(54) METHOD OF PRODUCING HEAT INSULATING MATERIAL

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to construction materials and particularly to heat insulating porous materials. In the method of producing liquid glass-based heat insulating porous material, which involves thorough mixing of components of a composition comprising liquid glass and sodium chloride, preparing articles and heat treatment at 350°C, a portion of liquid glass before thorough mixing of

components is first heat treated at temperature of 250-300°C, and the obtained porous mass, which is ground to particle size of 2-5 mm with packed density of 50-80 kg/m³, is thoroughly mixed with liquid glass and sodium chloride, with the following ratio of components, wt %: liquid glass with density of 1.45 g/cm³ 70-80, sodium chloride 10, said ground mass 10-20.

EFFECT: high splitting tensile strength.
2 tbl

Изобретение относится к области строительных материалов, в частности к теплоизоляционным пористым материалам.

Известен способ получения теплоизоляционного материала (пористого заполнителя) керамзит оптимального состава, мас. %: отходы флотации углеобогащения - 60, модифицированное жидкое стекло - 40, керамзит гранулировался и подвергался термообработке при 700°C / Денисов, Д.Ю. Использование отходов флотации углеобогащения в производстве керамзита / Д.Ю. Денисов, И.В. Ковков, В.З. Абдрахимов // Башкирский химический журнал. - 2008. - Том 15. - №2. - С.107-109 / [1].

Недостатками указанного состава керамической массы являются относительно высокие температура обжига - 700°C и средняя плотность - 0,5-0,7 г/см³.

Наиболее близким к изобретению является способ получения теплоизоляционных пористых материалов на основе жидкого стекла, включающий следующие операции: тщательное перемешивание компонентов в керамической композиции при следующем их соотношении, мас. %: жидкое стекло плотностью 1,45 г/см³ - 90, хлорид натрия - 10. Затем из модифицированной жидкостекольной композиции системой ножей разрезают и получают отдельные гранулы, которые при 350°C вспучивают в печном грануляторе / Денисов Д.Ю. К вопросу о получении теплоизоляционного материала из жидкого стекла, модифицированного хлоридом натрия / Д.Ю. Денисов, В.А. Куликов, В.З. Абдрахимов, И.В. Ковков, Е.В. Вдовина, В.А. Михеев, Л.В. Журавель, И.Ю. Рощупкина // Новые огнеупоры. - 2011. - №9. - С.27-30 / [2]. Принят за прототип.

Недостатком указанного состава является относительно низкая прочность при раскалывании - 0,075-0,085 МПа.

Сущность изобретения - повышение прочности при раскалывании.

Техническим результатом изобретения является повышение прочности при раскалывании теплоизоляционного пористого заполнителя.

Указанный технический результат достигается тем, что известный способ получения пористого заполнителя, включающий тщательное перемешивание компонентов в керамической композиции содержащий, мас. %: жидкое стекло плотностью 1,45 г/см³ - 90, хлорид натрия - 10, подготовку изделий и термообработка их при 350°C, отличается тем, что часть жидкого стекла в количестве 10-20% перед тщательным перемешиванием компонентов предварительно термообрабатывается в интервале температур 250-300°C, затем поризованная масса измельчается до размера 2-5 мм с насыпной плотностью 50-80 кг/м³, тщательно перемешивается с другими компонентами.

Известно, что при вспучивании больших объемов жидкого стекла, например при производстве плит, получаемая структура очень неравномерна в силу того, что вспучивание не происходит одновременно по всему объему, а образующиеся пористые участки структуры еще больше усиливают такую неравномерность, с другой стороны, удаляемая при термообработке влага приводит к «разжижению» массы и, как следствие, к слиянию пор и увеличению объема пустот.

Введение в составы жидкостекольных композиций наполнителей приводит к структурированию системы, что позволяет получать более однородные структуры. Но применяемые наполнители, как известно, либо имеют значительную плотность, что приводит к увеличению плотности получаемого теплоизоляционного материала, либо имеют отличный химический и минералогический составы, что отрицательно влияет на долговечность теплоизоляционных материалов при многократном нагреве и охлаждении (термостойкость) вследствие разности значений ТКР (термических

коэффициентов расширения) компонентом.

Эффективность предложенного способа объясняется следующим. Хорошо известна способность натриевого жидкого стекла, представляющего собою гидратированный силикат натрия интенсивно вспучиваться при термообработке и отверждаться после этого. Полученный таким образом вспученный материал измельчается и используется в качестве наполнителя для получения теплоизоляционного материала. Данный наполнитель идентичный по составу дегидратированному жидкому стеклу имеет одинаковый с ним химический и минералогический состав и поэтому способствует равномерному вспучиванию по всему объему и однородности теплоизоляционного материала. Химический состав полученного такого теплоизоляционного материала идентичен по всему объему, что и обеспечивает ему равномерность теплотехнических и физико-механических свойств.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения. Для получения пористого наполнителя жидкое стекло термообработывалось в интервале температур 250-300°C, затем полученная поризованная масса измельчается до размера 2-5 мм с насыпной плотностью 50-80 кг/м³.

Композиции для производства теплоизоляционных материалов различных составов, представленных в таблице 1, готовили следующим способом: все компоненты тщательно перемешивали, что приводит к растворению хлористого натрия. Ионы натрия понижают силикатный модуль смеси, а ионы хлора, действуя в качестве сильного окислителя, способствуют коагуляции смеси. Понижение силикатного модуля, приводящее к снижению числа силоксановых связей, облегчает переход ионов щелочного металла в раствор и движение молекул воды в жидкостекольные композиции, что приводит к коагуляции смеси. Коагуляция смеси приводит к повышению вязкости, что дает возможность формировать изделия практически любого размера. Затем из модифицированной жидкостекольной композиции готовили изделия, которые термообработывали при 350°C. Изотермическая выдержка при конечной температуре 10-20 минут.

Таблица 1				
Составы жидкостекольных композиций				
Компонент	Содержание компонентов, мас.%			
	1	2	3	4
Жидкое стекло	80	70	80	70
Хлорид натрия	10	10	10	10
Жидкое стекло термообработное при температуре 250°C плотностью 50 кг/м ³	10	20	-	-
Жидкое стекло термообработное при температуре 300°C плотностью 80 кг/м ³	-	-	10	20

При нагревании, содержащегося в гранулах гидратированного силиката до температуры 300°C он разжижается, и гидратная вода быстро превращается в пар. Вследствие большой вязкости расплавленного силиката водяные пары не могут свободно выделяться и задерживаются в густой массе, образуя пузыри с тонкими стенками. Из гидратированного растворимого стекла получают пористые твердые стекловидные массы. Остатки, выделяющейся воды при температуре 350°C начинают вспучивать коагулированную массу. Начиная с 250°C, в результате разложения органических веществ наблюдается выделение H₂, CO, SO₃ и CO₂, которые также вспучивают керамический материал.

Физико-механические показатели теплоизоляционных материалов представлены в

таблице 2.

Таблица 2					
Физико-механические показатели теплоизоляционных материалов					
Показатели	Составы				Прототип
	1	2	3	4	
Прочность при раскалывании, МПа	0,95	1,2	1,1	1,3	0,075-0,085
Плотность в куске, г/см ³	0,18	0,21	0,22	0,24	0,23-0,25
Огнеупорность, °С	1000	1050	1050	1100	850-950
Изотермическая выдержка при конечной температуре, минут	10	20	10	20	

Как видно из таблицы 2, теплоизоляционные материалы, полученные из предложенного способа, имеют более высокие показатели, чем прототип.

Полученное техническое решение при использовании предложенного способа позволяет повысить прочность при раскалывании теплоизоляционного материала.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Денисов, Д.Ю. Использование отходов флотации углеобогащения в производстве керамзита / Д.Ю. Денисов, И.В. Ковков, В.З. Абдрахимов // Башкирский химический журнал. - 2008. - Том 15. - №2. - С.107-109.

2. Денисов Д.Ю. К вопросу о получении теплоизоляционного материала из жидкого стекла, модифицированного хлоридом натрия / Д.Ю. Денисов, В.А. Куликов, В.З. Абдрахимов, И.В. Ковков, Е.В. Вдовина, В.А. Михеев, Л.В. Журавель, И.Ю. Рощупкина // Новые огнеупоры. - 2011. - №9. - С.27-30. Прототип.

Формула изобретения

Способ получения теплоизоляционного пористого материала на основе жидкого стекла, включающий тщательное перемешивание компонентов композиции, содержащий жидкое стекло, хлорид натрия, подготовку изделий и термообработку их при 350°С, отличающийся тем, что часть жидкого стекла перед тщательным перемешиванием компонентов предварительно термообрабатывают в интервале температур 250-300°С, затем полученную поризованную массу, измельченную до размера 2-5 мм с насыпной плотностью 50-80 кг/м³, тщательно перемешивают с жидким стеклом и хлоридом натрия, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Жидкое стекло с плотностью 1,45 г/см³ 70-80

Хлорид натрия 10

Указанная измельченная масса 10-20