

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19)RU

(11)2394007

(13)C2



(51) МПК

**C04B38/10** (2006.01)

**B82B3/00** (2006.01)

**G21F1/04** (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 18.08.2010 - действует

(21), (22) Заявка: **2008134605/03, 22.08.2008**

(72) Автор(ы):

**Ястремский Евгений Николаевич (RU)**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:

**22.08.2008**

(73) Патентообладатель(и):

**Ястремский Евгений Николаевич (RU)**

(43) Дата публикации заявки: **27.02.2010**

(46) Опубликовано: **10.07.2010**

(56) Список документов, цитированных в отчете о

поиске: **RU 2297993 C1, 27.04.2007. RU 2120926 C1, 27.10.1998. SU 1742270 A1, 23.06.1992. RU 2243189 C1, 27.12.2004. RU 2304127 C1, 10.08.2007. FR 2654095 A1, 10.05.1991.**

Адрес для переписки:

**236000, г.Калининград, Советский пр-кт, 1, ФГОУ ВПО Калининградский государственный технический университет (КГТУ), Л.А. Односум**

(54) **СУХАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯЧЕИСТОГО ГАЗОФИБРОБЕТОНА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительных материалов и может быть использовано при производстве ячеистого неавтоклавного газобетона, а также для изготовления штучных изделий и монолитов. Сухая смесь для производства ячеистого газобетона включает, мас. %: портландцемент 20-75, минеральный наполнитель 7-75, микрокремнезем 0-6, суперпластификатор на основе натриевых солей продуктов конденсации нафталинсульфокислоты и формальдегида 0,1-2,5, модифицирующая добавка, состоящая из комбинации алюмосиликатных микросфер и одно- или многослойных углеродных нанотрубок в соотношении 1:10 0,1-5, порообразователь 0,002-0,45, полипропиленовая фибра - до 1,5 кг на 1 м<sup>3</sup> сухой смеси. Технический результат - упрощение технологии изготовления, улучшение физико-механических характеристик: морозостойкости, стойкости к различного рода излучениям, в том числе, радиационным. 1 табл.

Предлагаемое изобретение относится к области строительных материалов и может быть использовано при производстве ячеистого неавтоклавного газобетона, а также для изготовления штучных изделий и монолитов.

Известна «Сырьевая смесь и способ приготовления вибровспученного газозолобетона», патент

№

<http://bd.patent.su/2394000-2394999/pat/servlet/servlet411d.html>

2281267, МПК С04В 38/00, заявл. 2004.12.20, опубл. 2006.08.10.

Данная смесь содержит, мас. %:

портландцемент - 9,7-23,3;

зола - унос ТЭЦ - 7 г.Братска, полученная при сжигании

бурых углей КАТЭКа, - 43,2-54,8;

строительный гипс - 1,9-2;

моющее средство «Тайга» - 0,21-0,2;

алюминиевая пудра - 0,06-0,07;

вода - остальное.

Газозолобетон готовят следующим образом: указанную смесь укладывают в форму, форму устанавливают на виброплощадку, подвергают вибрации с частотой 50-100 Гц, одновременно осуществляют вспучивание смеси. Затем изделия выдерживают в формах в течение 2-3 часов, срезают с них «горбушку», после чего форму помещают в камеру тепловлажностной обработки с температурой изотермической выдержки 95°С.

К недостаткам известной смеси следует отнести высокую энергоемкость процесса (автоклав, виброплощадка), его продолжительность, невозможность производства смеси на месте строительства, наличие в составе смеси моющего средства «Тайга» с ароматизатором и отбеливателем, что также приводит к повышению себестоимости получаемого газозолобетона.

Известен «Способ приготовления азированного газозолобетона» по патенту РФ № 2284979, МПК С04В 38/00, заявл. 2007.08.10.

Согласно описанию к патенту сырьевая смесь включает, мас. %:

портландцемент - 9,7-23,3;

золу - унос - 43,2-54,8;

гипс строительный - 1,9-2;

моющее средство «Тайга» - 0,16-0,23;

алюминиевая пудра - 0,06-0,07;

вода - остальное.

Способ приготовления данной смеси включает: приготовление сырьевой смеси, ее формование и тепловлажностную обработку. Последнюю осуществляют в автоклаве. Общая продолжительность только автоклавной обработки составляет от 11,2 до 14,5 часов.

К недостаткам вышеописанного способа так же, как и в первом случае, относятся: высокая энергоемкость и себестоимость процесса, его продолжительность, невозможность производства и использования газозолобетона на месте строительства.

Известна «Сухая смесь для приготовления неавтоклавного газобетона и способ его получения», патент РФ № 2304127, МПК С04В 38/02, заявл. 2006.03.07, опубл. 2007.08.10.

Данная смесь содержит следующие компоненты: портландцемент в количестве 40,1-45,8 (мас.%), негашеную известь в количестве 8,1-9,2, молотый песок в качестве минерального наполнителя (41,3-

48,0), алюминиевую пудру в качестве порообразователя (0,210-0,214) и текстильный корд в количестве 3,5-8,5 мас.%.

К недостаткам известной смеси следует отнести сложность технологического процесса, выражающуюся в необходимости измельчения песка, а также в необходимости двукратного точного дозирования компонентов и двукратного перемешивания, наличие в качестве компонента негашеной извести, гашение которой, как правило, происходит неравномерно. К недостаткам следует также отнести невозможность производства смеси на месте строительства.

Известен также «Способ получения и состав смеси неавтоклавного газобетона» по патенту РФ № 2243189, МПК С04В 38/02, заявл. 2003.07.30, опубл. 2004.12.27.

Смесь для получения неавтоклавного газобетона содержит цемент, кремнеземистый компонент в виде золы ТЭС или мелкого песка, строительный гипс, алюминиевую пудру в качестве газообразователя, пластификатор, активизирующую добавку - содосульфатный отход производства глинозема или другой продукт, в составе которого преобладает сульфат натрия, и воду, при следующем соотношении компонентов, мас.%:

цемент - 48-52;

кремнеземистый компонент (зола ТЭС или мелкий песок) - 10-14;

вода - 35-37,5;

газообразователь (алюминиевая пудра или паста) - 0,04-0,06;

строительный гипс - 1,2-1,4;

активизирующая добавка - 1,2-1,4;

пластификатор - 0,25-0,35.

К недостаткам известной смеси относятся: большое количество цемента, а также наличие в смеси строительного гипса, что приводит к раннему «схватыванию» смеси и потере части прочности газобетона в конце процесса.

Наиболее близкой по составу к предлагаемой сырьевой смеси является «Поробетон», который описан в патенте РФ № 2297993, МПК С04В 38/00, заявл. 29.08.2005, опубл. 27.04.2007.

Поробетон получен отверждением сырьевой смеси, включает два пенообразователя, алюминиевую пудру, микрокремнезем, воду и волокнистый наполнитель при следующем содержании компонентов, мас.%:

портландцемент - 44-83,3;

микрокремнезем - 9-0;

природный песок - 0-30;

КПП - 0,7-1,5;

волокнистый наполнитель - 7-10;

вода - до В/Т 0,32-0,53.

В качестве смесителя используют турбулентный смеситель «Турбо-0,25» с числом оборотов турбины в минуту 800-1000.

К недостаткам известной смеси следует отнести сложность технологического процесса, необходимость наличия специального оборудования (турбулентных смесителей определенной марки с миксерами,

пенообразователей и пр.), необходимость самостоятельного поиска и приобретения нужных ингредиентов, сложность производства поробетона непосредственно на месте строительства.

Основной целью предлагаемого изобретения является упрощение технологии изготовления ячеистого газозобетона, обеспечение возможности изготовления и использования бетона на месте строительства. Попутной целью является улучшение физико-механических характеристик, таких как морозостойкость, стойкость к различного рода излучениям, в том числе радиационным.

Поставленная цель достигается тем, что сухая смесь для производства ячеистого газозобетона, включающая портландцемент, минеральный наполнитель, микрокремнезем, полипропиленовую фибру и порообразователь, дополнительно содержит суперпластификатор на основе натриевых солей продуктов конденсации нафталинсульфокислоты и формальдегида и модифицирующую добавку, состоящую из комбинации алюмосиликатных микросфер и одно- или многослойных углеродных нанотрубок в соотношении 1:10, при следующем соотношении компонентов:

Портландцемент	20-75
Минеральный наполнитель	7-75
Микрокремнезем	0-6
Указанный суперпластификатор	0,1-2,5
Указанная модифицирующая добавка	0,1-5
Порообразователь	0,002-0,45
Фибра полипропиленовая	до 1,5 кг на 1 м <sup>3</sup>

Использование модифицирующей добавки, в составе которой присутствуют углеродные нанотрубки и алюмосиликатные микросферы, позволяет существенно повысить прочность материала. Эти составляющие, располагаясь на поверхностях фрагментов наполнителя, в поляризованном состоянии направленно воздействуют на процесс образования кристаллогидратов, формируя при этом фибриллярные микроструктуры многомикронного порядка. Следствием этого процесса является существенное упрочнение неавтоклавногo ячеистого бетона, а также ускорение его твердения.

Посредством оптимизации концентрации углеродных нанотрубок в водном коллоиде удалось на 25-50% добиться увеличения практически всех показателей (прочности, морозостойкости, теплопроводности), предъявляемых ГОСТом к ячеистому газобетону, усилить его водоотталкивающие свойства.

Кроме того, с введением модифицирующей добавки ячеистый бетон приобрел способность противодействовать высокочастотному излучению и радиации.

Модифицирующая добавка состоит из комбинации алюмосиликатных микросфер марки МС 100-500 и одно- или многослойных углеродных нанотрубок, полученных путем газозобетона осаждения (каталитического пиролиза-CVD) газозобетона углеводородов на катализаторах (Ni/Mg) при атмосферном давлении со следующими характеристиками: наружный диаметр - 10-60 нм, внутренний диаметр 10-20 нм, длина 2 и более нм в соотношении 1:10.

Относительно остальных компонентов сырьевой смеси:

портландцемент должен соответствовать требованиям СН 277-80 и ГОСТ 10178 к портландцементу без минеральных добавок (ПЦ-ДО) и портландцементу с активными минеральными добавками (ПЦ - Д5, ПЦ - Д20) марки по прочности не ниже 400.

В качестве минерального наполнителя (минеральных добавок) используются: зола-унос от сжигания углей, золошлаковые смеси, кварцевый песок, известняк, смеси, состоящие из двух или более из перечисленных добавок. При этом минеральные добавки должны удовлетворять требованиям действующих стандартов или технических условий:

кварцевые пески - ГОСТ 8736 и СН - 277-80;

зола-унос - ГОСТ 25818;

шлаки черной и цветной металлургии - ГОСТ 5578;

карбонатные породы - ГОСТ 15050-936, СТБ 1417-2003, ГОСТ 16557-78, ТУ РБ 00294585.003-97.

Микрокремнезем - активная добавка марки МКУ-85, отходы металлургического производства.

Порообразователь - активная добавка, образующая поры, например алюминиевая пудра марок ПАП, алюминиевая паста, хлорная известь, перекись водорода и т.д.

Суперпластификатор - добавка на основе натриевых солей продуктов конденсации нафталинсульфоокислоты и формальдегида.

Сухую смесь готовят следующим образом.

Пример 1. В смеситель в заданной пропорции подают портландцемент, затем микрокремнезем, суперпластификатор, модифицирующую добавку и порообразователь, после 5-минутного перемешивания добавляют полипропиленовую фибру и наполнитель, затем мешают не менее 10 минут и приготовленную смесь подают в механоактиватор.

Пример 2. В смеситель в заданной пропорции подают портландцемент, затем микрокремнезем, суперпластификатор, модифицирующую добавку, порообразователь и полипропиленовую фибру, перемешивают все не менее 10 минут и в механоактиватор подают в заданной пропорции приготовленную смесь и наполнитель.

В таблице представлены составы сухой смеси для производства ячеистого газопенобетона.

Таблица			
Компоненты сухой смеси, в мас. %:	1	2	3
Портландцемент	20	50	75
Минеральный наполнитель	75*	41,3**	11,05***
Микрокремнезем	2	4	6
Суперпластификатор	0,1	1,5	2,5
Модифицирующая добавка	2,8	3	5
Порообразователь	0,1*	0,2**	0,45***
Итого:	100%	100%	100%
Полипропиленовая фибра, кг на 1 м <sup>3</sup> сухой смеси	1	1,2	1,5
* - в качестве минерального наполнителя используют смесь, состоящую из золы - уноса от сжигания углей, шлаков и кварцевого песка			
** - в качестве минерального наполнителя используют смесь, состоящую из золы - уноса от сжигания углей и кварцевого песка			
*** - в качестве минерального наполнителя используют известняк			
* - в качестве порообразователя используют алюминиевую пудру			
** - в качестве порообразователя используют хлорную известь			
*** - в качестве порообразователя используют перекись водорода			

#### Формула изобретения

Сухая смесь для производства ячеистого газопенобетона, включающая портландцемент, минеральный наполнитель, микрокремнезем, полипропиленовую фибру и порообразователь, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит суперпластификатор на основе натриевых солей

продуктов конденсации нафталинсульфокислоты и формальдегида и модифицирующую добавку, состоящую из комбинации алюмосиликатных микросфер и одно- или многослойных углеродных нанотрубок в соотношении 1:10 при следующем соотношении компонентов:

портландцемент	20-75
минеральный наполнитель	7-75
микрокремнезем	0-6
указанный суперпластификатор	0,1-2,5
указанная модифицирующая добавка	0,1-5
порообразователь	0,002-0,45
фибра полипропиленовая	до 1,5 кг на 1 м <sup>3</sup> сухой смеси

[www.WayHome.tv](http://www.WayHome.tv)