



(51) МПК
C04B 38/02 (2006.01)
C04B 38/10 (2006.01)
B82B 3/00 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013131123/03, 05.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 05.07.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.07.2013

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2015 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 10.03.2015 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 20120041087 A1, 16.02.2012. RU 2394007 C2, 10.07.2010. RU 2472753 C1, 20.01.2013. RU 2297993 C1, 27.04.2007. RU 2233254 C2, 27.07.2004. RU 2073661 C1, 20.02.1997. BY 16486 C1, 30.10.2012. FR 2654095 A1, 10.05.1991

Адрес для переписки:

236006, г.Калининград, Московский пр-кт, 17,
 кв. 25, Односум Л.А.

(72) Автор(ы):

**Ястремский Евгений Николаевич (RU),
 Емельянов Илья Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Ястремский Евгений Николаевич (RU),
 Емельянов Илья Александрович (RU)**

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительных материалов и может быть использовано для изготовления неавтоклавного композиционного ячеистого бетона естественного твердения. В способе приготовления смеси для производства композиционного ячеистого бетона, включающем подачу в смеситель компонентов состава и их перемешивание для получения однородной массы, введение в полученный состав сухой порообразующей смеси и последующее совместное перемешивание, в полученный состав дополнительно вводят цеолитовую добавку, приготовленную путем предварительного перемешивания одно- или многослойных нанотрубок в воде посредством атомизера в распыленном виде с последующим их перемешиванием с цеолитом в смесителе циклического действия, а также вводят предварительно приготовленную сухую

порообразующую смесь, состоящую из сухого пенообразователя, алюминиевой пудры ПАП-2 и алюминиевой пудры ПАП-1, после чего в общий смеситель подают компоненты сухой смеси при следующем соотношении, кг: цемент 600, зола-унос ТЭЦ 400, микрокремнезем МКУ 50, суперпластификатор С-3 9, олеат натрия 3, глюконат натрия 1,5, адимент СТ-2 2, биоцидная добавка Ластонокс 2, фибра 1,5, полимерная добавка 5, указанная сухая порообразующая смесь 20, указанная цеолитовая добавка, содержащая одно- или многослойные нанотрубки, 50, после чего полученный в результате совместного перемешивания общий состав подвергают ударной механоактивации на УДА-установках. Технический результат - получение однородной сухой смеси, снижение объемного веса, повышение прочности и морозостойкости неавтоклавного ячеистого бетона, полученного

из заявленной сухой смеси. 1 пр.

RU 2543847 C2

RU 2543847 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 543 847**⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.
C04B 38/02 (2006.01)
C04B 38/10 (2006.01)
B82B 3/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013131123/03, 05.07.2013**
(24) Effective date for property rights:
05.07.2013
Priority:
(22) Date of filing: **05.07.2013**
(43) Application published: **10.01.2015** Bull. № 1
(45) Date of publication: **10.03.2015** Bull. № 7
Mail address:
**236006, g.Kaliningrad, Moskovskij pr-kt, 17, kv. 25,
Odnosum L.A.**

(72) Inventor(s):
**Jastremskij Evgenij Nikolaevich (RU),
Emel'janov Il'ja Aleksandrovich (RU)**
(73) Proprietor(s):
**Jastremskij Evgenij Nikolaevich (RU),
Emel'janov Il'ja Aleksandrovich (RU)**

(54) **METHOD FOR PREPARING MIXTURE FOR COMPOSITE CELL CONCRETE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: method for preparing a mixture for composite cell concrete involves supplying the ingredients of the composition into a mixer and agitating them to prepare a homogenous mixture, introducing a dry powder mixture into the prepared composition and agitating together; a zeolite additive prepared by pre-agitation of one- or multi-layer nanotubes in water by an atomiser in the sprayed form and agitated with zeolite in a cyclic mixture, is introduced into the composition; the prepared dry powder mixture consisting of dry foaming agent, PAP-2 aluminium powder and PAP-1 aluminium powder is also added; the ingredients of the dry mixture is supplied into a common mixture in the

following proportions, kg: cement 600, fly ash of CHP plants 400, microsilica MKU 50, superplasticising agent C-3 9, sodium oleate 3, sodium gluconate 15, adiment CT-2 2, Lastonox biocidal additive 2, fibre 1.5, polymer additive 5, above dry powder mixture 20, above zeolite additive containing one- or multi-layer nanotubes 50; the common composition resulted from agitation is exposed to impact mechanic activation on UDA plants.

EFFECT: preparing the homogenous dry mixture, reducing the bulk density, increasing strength and frost resistance of non-autoclaved cell concrete prepared from the declared dry mixture.

1 ex

RU 2 543 847 C 2

RU 2 543 847 C 2

Предлагаемое изобретение относится к области строительных материалов и может быть использовано для изготовления неавтоклавного композиционного ячеистого бетона естественного твердения.

Известен «Способ получения газобетона», описанный в патенте РФ №2465252, МПК C04B 40/00, C04B 38/02, заявл. 12.05.2011, опубл. 27.10.2011.

Известный способ включает приготовление растворной смеси из портландцемента, молотого кварцевого песка, гипса и воды, которое осуществляют в смесителе. Затем производят ультразвуковую обработку смеси. После этого в бетонной смеси формируют резонаторные центры в виде отдельных скоплений тонкодисперсных частиц, для чего в смесь вносят неочищенную алюминиевую пудру и перемешивают со скоростью вращения лопастей 180 об/мин. Затем повторно производят ультразвуковую обработку смеси и вносят в нее очищенную алюминиевую пудру и опять перемешивают со скоростью 620 об/мин.

К недостаткам данного способа также можно отнести его дороговизну и сложность из-за необходимости неоднократной ультразвуковой обработки смеси (это потребует наличия специального оборудования), трудности с приготовлением больших объемов смеси (сложный двухскоростной смеситель имеет ограниченный объем). Использование очищенной алюминиевой пудры также усложняет и удорожает процесс, поскольку процесс очищения пудры от парафина и необходимость использования специальных химических компонентов существенно усложняет процесс. К такому же результату приводит необходимость использования алюминиевых опилок, которые изготавливаются отдельно. Как следствие, данный способ делает практически невозможным приготовление газобетона непосредственно на стройках.

Известен также «Способ изготовления ячеистого бетона», описанный в патенте РФ №2253636, МПК C04B 40/00, C04B 38/02, заявл. 26.12.2003, опубл. 10.06.2005.

Данный способ осуществляют следующим образом:

В кавитационный смеситель с активатором подают воду и цемент или воду, цемент и песок и все компоненты перемешивают в течение 5-15 минут. Затем в полученный раствор вводят заранее приготовленную сухую порообразующую смесь и еще раз производят перемешивание в течение 15-60 секунд.

Недостатком данного способа, как и предыдущих, является, во-первых, необходимость использования специального кавитационного смесителя, который имеет небольшой объем (не более 1м³), а во-вторых, сложность приготовления бетонной смеси на месте строительства, сложность контроля качества сырья в условиях стройки, трудности с подачей бетонной смеси на этажи, с перемещением оборудования при высотном строительстве.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к нашему изобретению является «Сухая смесь для производства ячеистого фибробетона», патент США №20120041087 от 16.02.2012.

Данная сухая смесь, содержащая цемент, минеральный наполнитель, микрокремнезем, суперпластификатор, фибру, порообразователь, дополнительно содержит модифицирующую цеолитовую добавку и проходит дополнительно измельчение-активацию в механоактиваторах.

Компоненты смеси находятся в следующих соотношениях:

- Портландцемент 20 - 100 %,
- Минеральный наполнитель 20 - 70 %,
- Микрокремнезем 2 - 10 %,
- Суперпластификатор 0,6 - 3 %,

Модифицирующая цеолитовая добавка 2 - 10 %.

Полипропиленовая фибра для бетонов длиной до 12 мм - до 1,5 кг на 1 м³.

Порообразователь 0,002 - 0,65 %.

К недостаткам данного изобретения можно, на наш взгляд, отнести следующее: во-первых, двойное перемешивание смеси с использованием алюминиевой пудры небезопасно, а во-вторых, одновременное перемешивание всех компонентов, включая порообразователь, может привести к неоднородности смеси, что может отрицательно сказаться на структурно-механических свойствах ячеистого бетона.

Целью создания изобретения является получение однородной равномерной массы с улучшенными структурно-механическими свойствами: с повышенными прочностью, морозостойкостью, с уменьшенным объемным весом. Попутной не менее важной целью является приготовление сухой смеси для производства композиционного ячеистого бетона для последующего ее использования в любом месте строительства по принципу: «просто разбавь водой».

Поставленная цель достигается тем, что в полученный состав дополнительно вводят цеолитовую добавку, приготовленную путем предварительного перемешивания одно- или многослойных нанотрубок в воде посредством атомайзера в распыленном виде с последующим их перемешиванием с цеолитом в смесителе циклического действия, а также вводят предварительно отдельно приготовленную сухую порообразующую смесь, состоящую из сухого пенообразователя, алюминиевой пудры ПАП-2 и алюминиевой пудры ПАП-1, после чего в общий смеситель подают такие компоненты состава сухой смеси при следующем их соотношении, кг, как: цемент 600, зола-унос ТЭЦ 400, микрокремнезем МКУ 50, суперпластификатор С-3 9, олеат натрия 3, глюконат натрия 1,5, адимент СТ-2 2, биоцидная добавка Ластонокс 2, фибра 1,5, полимерная добавка 5, указанная сухая порообразующая смесь 20, указанная цеолитовая добавка, содержащая одно- или многослойные нанотрубки, 50, после чего полученный в результате совместного перемешивания общий состав подвергают ударной механоактивации на УДА-установках.

Новым в заявленном способе является то, что в процессе приготовления смеси используют сухую порообразующую смесь, состоящую из сухого пенообразователя, алюминиевой пудры ПАП-2 и алюминиевой пудры ПАП-1, причем порообразующую смесь готовят отдельно, а также используют цеолитовую добавку, приготовленную также отдельно путем предварительного перемешивания одно- или многослойных нанотрубок в воде посредством атомайзера в распыленном виде с последующим их перемешиванием с цеолитом в смесителе циклического действия. После этого все компоненты смеси, включающие: цемент 600, зола-унос ТЭЦ 400, микрокремнезем МКУ 50, суперпластификатор С-3 9, олеат натрия 3, глюконат натрия 1,5, адимент СТ-2 2, биоцидная добавка Ластонокс 2, фибра 1,5, полимерная добавка 5, указанную выше сухую порообразующую смесь 20, указанную цеолитовую добавку, содержащую одно- или многослойные нанотрубки, 50, перемешивают в смесителе (любой смеситель для производства сухих смесей) для получения однородной смеси, а затем общий состав подвергают ударной механоактивации на УДА-установках.

Вводимая в смесь цеолитовая добавка состоит из комбинации цеолита, в свою очередь состоящего из тетраэдров SiO₂ и AlO₄, соединенных вершинами в ажурные каналы, в полостях и каналах которых находятся катионы и молекулы H₂O, и углеродных нанотрубок, полученных путем газофазного химического осаждения газообразных углеводородов на катализаторах (Ni/Mg) при атмосферном давлении. Углеродные

нанотрубки и цеолиты, находясь в смеси при измельчении-активации в механоактиваторе (DESI-18 производства Desintegraator Tootmise OÜ, Эстония) и располагаясь на поверхностях фрагментов наполнителя в поляризованном состоянии, направленно воздействуют на процесс образования кристаллогидратов, формируя при этом
5 фибриллярные микроструктуры многомикронного порядка.

Вводимая в смесь сухая порообразующая смесь состоит из сухого пенообразователя (типа ОСБ или белкового пенообразователя «Биопор»), и комплексного порообразователя, состоящего из пудр алюминиевых марок ПАП-1 и ПАП-2. Порообразователи предварительно смешиваются в пропорции 50/50 пенообразователь/
10 газообразователь.

О других применяемых в процессе осуществления способа компонентах смеси:

- Суперпластификатор С-3. Основу суперпластификатора С-3 составляют соли продукта конденсации нафталинсульфокислоты и формальдегида. Суперпластификатор С-3 производится в жидкой и сухой форме в виде водорастворимого порошка светло-
15 коричневого цвета или водного раствора темно-коричневого цвета, имеющего концентрацию не менее 32%. При хранении не выделяет вредных газов или паров.

- Бицидная добавка - ластонокс является продуктом конденсации хлорметильных производных ароматических углеродов с пиридином. Вводится в состав сухих смесей.

- Адимент СТ-2 - белковый стабилизатор пор.

20 Кроме того, в процессе изготовления смеси используется фибра полипропиленовая с длиной до 12 мм.

Последующая обработка композиции сухой смеси путем тщательного перемешивания всех компонентов в смесителе (любой смеситель для производства сухих смесей) для получения однородной смеси, а затем ее активации по УДА (ударный дезинтегратор-
25 активатор), технологии на повышенных скоростях в механоактиваторе способствуют улучшению физико-механических характеристик получаемого композиционного ячеистого бетона за счет повышения его однородности, равномерности распределения пор. При этом почти в полтора раза увеличиваются прочность и скорость затвердевания, уменьшается его объемный вес (250-300 кг/м³).

30 Пример осуществления способа:

Сухая смесь, которую получают в результате осуществления данного способа, включает следующие компоненты, кг:

- цемент марки СЕМ 1 42.5 N - 600
- зола-унос Рязанской ТЭЦ - 400
- 35 - микрокремнезем МКУ - 50
- суперпластификатор - С-3 9
- олеат натрия - 3
- глюконат натрия - 1,5
- адимент СТ-2 - 2
- 40 - бицидная добавка Ластонокс - 2
- фибра - 1,5
- полимерная добавка - 5
- сухая порообразующая смесь - 20
- цеолитовая добавка, содержащая одно- или многослойные нанотрубки - 50.

45 Готовят сухую смесь следующим образом: исходный материал (цемент, зола-унос, микрокремнезем, суперпластификатор, олеат натрия, бицидная добавка и фибра) подают в бункера предварительного хранения.

Порообразователь перед подачей в смеситель готовят отдельно: тщательно дозируют

и подают в смеситель циклического действия в следующей последовательности: сухой пенообразователь; алюминиевая пудра ПАП-2; алюминиевая пудра ПАП-1.

Все компоненты порообразователя тщательно перемешивают; его масса при внесении в общую смесь должна составлять не более 20 кг на тонну сухой смеси.

5 Также отдельно готовят цеолитовую добавку, для чего в смеситель циклического действия подают отдозированный материал в следующей последовательности: цеолит, а затем, после предварительного перемешивания в воде, в распыленном с помощью атомайзера виде подают одно или многослойные нанотрубки. Масса модифицированной цеолитовой добавки должна составлять 50 кг.

10 После вышеперечисленных манипуляций в смеситель подают порообразователь и вяжущее (адимент, глюконат натрия и полимерную добавку) и осуществляют их перемешивание. В этот же смеситель загружают наполнитель, добавки (биоцидную, модифицированную цеолитовую) и фибру, и вновь все тщательно перемешивают для получения однородной смеси. Затем смесь, прошедшую стадию предварительного
15 перемешивания, подают в приемный бункер, после чего ее подвергают ударной механоактивации на УДА установках. В результате происходит воздействие на процесс образования кристаллогидратов, процесс формирования фибриллярных микроструктур многомикронного порядка.

После этого готовый материал подают в емкости хранения для выдержки перед
20 отгрузкой потребителю.

Перед использованием сухую смесь затворяют водой с водотвердым отношением 0.45, т.е. на 100 кг сухой смеси добавляют 45 литров воды и тщательно перемешивают.

На 28 сутки ячеистый бетон имеет следующие характеристики:

- 25 - объемный вес в среднем - 500 кг/м^3 ; прочность на сжатие - 32 кг/см^2 ;
- теплопроводность - 0.12;
- морозостойкость - после 35 циклов не разрушается.

Предлагаемый способ позволяет обеспечить существенную экономию из-за отсутствия автоклавной обработки и возможности не применять пропарку и прогрев. Сухую смесь,
30 полученную нашим способом, можно использовать непосредственно на месте строительства по принципу «разбавь водой». Данный способ позволяет использовать имеющиеся механизмы и машины, предназначенные для перемешивания и подачи бетонных смесей и растворов на местах строительства (пример: Бетононасос EstrichBoy DC260/45).

35 Формула изобретения

Способ приготовления смеси для производства композиционного ячеистого бетона, заключающийся в подаче в смеситель компонентов состава и их перемешивании для получения однородной массы, введении в полученный состав сухой порообразующей смеси и последующем совместном перемешивании, отличающийся тем, что в полученный
40 состав дополнительно вводят цеолитовую добавку, приготовленную путем предварительного перемешивания одно- или многослойных нанотрубок в воде посредством атомайзера в распыленном виде с последующим их перемешиванием с цеолитом в смесителе циклического действия, а также вводят предварительно приготовленную сухую порообразующую смесь, состоящую из сухого пенообразователя,
45 алюминиевой пудры ПАП-2 и алюминиевой пудры ПАП-1, после чего в общий смеситель подают такие компоненты состава сухой смеси при следующем их соотношении, кг, как: цемент 600, зола-унос ТЭЦ 400, микрокремнезем МКУ 50, суперпластификатор С-3 9, олеат натрия 3, глюконат натрия 1,5, адимент СТ-2 2, биоцидная добавка

Ластонокс 2, фибра 1,5, полимерная добавка 5, указанная сухая порообразующая смесь 20, указанная цеолитовая добавка, содержащая одно- или многослойные нанотрубки, 50, после чего полученный в результате совместного перемешивания общий состав подвергают ударной механоактивации на УДА-установках.

5

10

15

20

25

30

35

40

45