



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006107192/03, 07.03.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.03.2006

(45) Опубликовано: 10.08.2007 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Инструкция по изготовлению ячеистого бетона СН 277-80. - М., 1980, с.3-6, 10. SU 1759819 A1, 07.09.1992. RU 2255073 C1, 27.06.2005. SU 481564 A, 25.08.1975. SU 1041530 A, 15.09.1983. US 5814253 A, 29.09.1998.

Адрес для переписки:

170026, г.Тверь, наб. А. Никитина, 22, ТГТУ,
отдел охраны авторских прав и защиты
информации

(72) Автор(ы):

Белов Владимир Владимирович (RU),
Курятников Юрий Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Тверской государственный технический
университет" (RU)

(54) СУХАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству строительных материалов и изделий из ячеистого бетона, поризованного газом, и может быть использовано на заводах ячеистобетонных изделий и в монолитном строительстве для заполнения каналов и полостей в кладке каменных стен, а также для изготовления теплоизоляционных плит. Технический результат - упрощение процесса получения газобетона, расширение технологических возможностей его использования, а также повышение качества газобетона. Сухая смесь для получения неавтоклавного газобетона, включающая портландцемент, негашеную известь, молотый песок и алюминиевую пудру, дополнительно содержит текстильный корд при следующем соотношении компонентов, мас. %:

портландцемент 40,1-45,8, известь 8,1-9,2, молотый песок 41,3-48,0, текстильный корд 3,5-8,5, алюминиевая пудра 0,210-0,214. В способе получения неавтоклавного газобетона, включающем приготовление сырьевой смеси, формование массива и его выдержку, приготовление сырьевой смеси осуществляют путем совместного помола молотого песка и алюминиевой пудры в шаровой мельнице, после чего в мельницу вводят цемент, известь и текстильный корд и дополнительно осуществляют помол, затем полученную сухую газобетонную смесь загружают в смеситель и перемешивают с водой и оставляют в неподвижности до ее полного вспучивания, после чего поризованную смесь заливают в требуемую полость. 2 н. и 6 з.п. ф-лы, 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 304 127** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.
C04B 38/02 (2006.01)
B28B 1/50 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006107192/03, 07.03.2006**

(24) Effective date for property rights: **07.03.2006**

(45) Date of publication: **10.08.2007 Bull. 22**

Mail address:
**170026, g.Tver', nab. A. Nikitina, 22, TGTU,
otdel okhrany avtorskikh prav i zashchity informatsii**

(72) Inventor(s):
**Belov Vladimir Vladimirovich (RU),
Kurjatnikov Jurij Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovaniya
"Tverskoj gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet" (RU)**

(54) **DRY MIX FOR MANUFACTURE OF NON-AUTOCLAVE AERATED CONCRETE AND A
PROCESS FOR PREPARING IT**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of building materials.

SUBSTANCE: invention relates to fabrication of products from cellular concrete and can be applied at cellular concrete product plants and in cast-in-place construction for filling canals and hollows in masonries as well as for manufacturing heat-retaining slabs. Dry mix additionally containing textile cord is composed of, wt %: Portland cement 40.1-45.8, lime 8.1-9.2, ground sand 41.3-48.0, textile cord 3.5-8.5, and aluminum powder 0.210-0.214. In a non-autoclave aerated concrete manufacturing process including preparing raw mix, molding paste, and

ageing, preparing raw mix is accomplished through jointly grinding ground sand and aluminum powder on ball mill followed by adding cement, lime, and textile cord to the mill and performing additional grinding. Thus obtained dry aerated concrete mix is charged into mixer, mixed with ashes, and allowed to stand until complete swelling is attained. Resulting mix is poured to required hollow.

EFFECT: simplified process, expanded technological possibilities, and improved performance characteristics of concrete.

8 cl, 1 tbl

RU 2 304 127 C1

RU 2 304 127 C1

Изобретение относится к производству строительных материалов и изделий из ячеистого бетона, поризованного газом, и может быть использовано на заводах ячеистобетонных изделий и в монолитном строительстве для заполнения каналов и полостей в кладке каменных стен, а также для изготовления теплоизоляционных плит.

Известен состав сырьевой смеси для получения газобетона, содержащий следующие компоненты, мас. %:

Цемент	15-50
Песок	31-42
Алюминиевая пудра	0,10-1,0
Каустическая сода	0,05-0,45
Вода	Остальное

(патент №2255073, опуб. 27.06.2005).

Недостатками известной смеси являются сложность ее приготовления из-за необходимости соблюдения последовательности дозировки компонентов, невозможность хранения и транспортирования смеси в сухом состоянии. Кроме того, использование в известном составе немытого и немолотого песка увеличивает среднюю плотность газобетона, а также исключение из состава извести снижает скорость вспучивания смеси.

Наиболее близким составом сырьевой смеси для получения газобетона является состав, содержащий следующие компоненты, мас. %:

Портландцемент	30,6-34,6
Зола ТЭЦ	22,3-25,2
Известь	2,68-3,1
Древесная стружка	0,71-9,17
Алюминиевая пудра	0,04-0,045
Вода	Остальное

(авт. свид. №1759819, опуб. 07.09.1992, бюл. №33).

Недостатком наиболее близкой сырьевой смеси является сложность ее приготовления из-за необходимости подбора оптимальной фракции древесной стружки и необходимости ее выдерживания в водном растворе хлорида кальция перед введением в смесь. Кроме того, использование в наиболее близком составе древесной стружки увеличивает водотвердое отношение и среднюю плотность газобетона.

Известен способ получения газобетона, включающий приготовление сырьевой смеси путем перемешивания сухих составляющих, воды и предварительно приготовленной алюминиевой суспензии в смесителе, после чего смесь заливают в формы, где происходит ее вибрирование и вспучивание. После чего массив выдерживают в форме и осуществляют тепловую обработку (см. Куннос Г.Я., Линденберг Б.Я. Вибрационный способ приготовления газобетонной смеси. - Рига, Изд-во Акад. наук Латв. ССР, 1962, - 15 с).

Недостатком данного способа является использование дополнительного устройства - виброплощадки.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является способ получения газобетона, включающий приготовление сырьевой смеси путем перемешивания сухих составляющих, воды и предварительно приготовленной алюминиевой суспензии в смесителе, после чего смесь заливают в формы, где происходит ее вспучивание. После вспучивания массив выдерживают в форме и осуществляют тепловую обработку (см. Инструкцию по изготовлению ячеистого бетона СН 277-80).

Недостатком известного способа является раздельное приготовление бетонной смеси и алюминиевой суспензии, при этом для получения суспензии алюминиевой пудры используют дополнительные специальные смесители. Кроме того, возникает необходимость снятия избытка смеси - "горбушки", образовавшуюся после вспучивания газобетонной смеси.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков, при обеспечении требуемых физико-механических характеристик газобетона, что, в конечном итоге, влияет на упрощение процесса получения газобетона, расширение технологических возможностей

его использования, а также повышение качества газобетона.

Поставленная задача достигается тем, что сухая смесь для получения неавтоклавного газобетона, включающая портландцемент, негашеную известь, молотый песок и

5 соотношении компонентов, мас. %:

Портландцемент	40,1-45,8
Известь	8,1-9,2
Молотый песок	41,3-48,0
Текстильный корд	3,5-8,5
Алюминиевая пудра	0,210-0,214

10

Поставленная задача достигается также тем, что в способе получения неавтоклавного газобетона, включающем приготовление сырьевой смеси, формование массива и его выдержку, согласно изобретению приготовление сырьевой смеси осуществляют путем совместного помола молотого песка и алюминиевой пудры в шаровой мельнице, после

15

чего в мельницу вводят цемент, известь и текстильный корд и дополнительно осуществляют помол, затем полученную сухую газобетонную смесь загружают в смеситель и перемешивают с водой и оставляют в неподвижности до ее полного вспучивания, после чего поризованную смесь заливают в требуемую полость.

20

Поставленная задача достигается также тем, что используют молотый песок с удельной поверхностью не менее 200 м²/кг.

Поставленная задача достигается также тем, что совместный помол молотого песка и алюминиевой пудры осуществляют в шаровой мельнице в течение 6-12 минут.

Поставленная задача достигается также тем, что после введения цемента, извести и текстильного корда дополнительно осуществляют помол в течение 5-7 минут.

25

Поставленная задача достигается также тем, что сухую газобетонную смесь перемешивают с водой не более 5 минут.

Поставленная задача достигается также тем, что после перемешивания с водой смесь оставляют в неподвижности в течение 8-10 минут до ее полного вспучивания.

30

Поставленная задача достигается также тем, что сухую газобетонную смесь перемешивают с водой, имеющей температуру 50-55°С.

35

Введение текстильного корда в газобетон в количестве 3,5-8,5% увеличивает его предел прочности на сжатие на 20-44% при неизменной плотности, а также препятствует оседанию вспученной смеси, удерживая газовые пузырьки в объеме бетона. При содержании корда менее 3,5% прирост прочности становится исчезающе мал. При

40 концентрации корда более 8,5% резко ухудшается вспучивание смеси, структура бетона характеризуется наличием большого числа крупных пор. Помимо этого снижается прочность бетона.

При содержании портландцемента менее 40,1% прочность газобетона ниже допустимого стандартами уровня, а при содержании портландцемента более 45,8% в газобетоне

45

появляются усадочные деформации, приводящие к снижению прочности и морозостойкости.

При содержании извести менее 8,1% уменьшается скорость вспучивания смеси, а при содержании извести более 9,2% возможно снижение прочности газобетона.

50

При содержании молотого песка менее 41,3% появляются усадочные деформации, приводящие к снижению прочности и морозостойкости. При содержании молотого более 48% прочность газобетона ниже допустимого стандартами уровня.

При содержании алюминиевой пудры менее 0,210% газобетон не достигает заданной пористости, что приводит к повышенной плотности. При содержании алюминиевой пудры более 0,214% образуется избыточное количество газа, что приводит к слиянию газовых пузырьков и вырыванию их через поверхность наружу. В результате чего происходит осадка газобетонной смеси.

При совместном сухом помоле молотого песка и алюминиевой пудры в шаровой мельнице происходит механическая активация частиц алюминия, снятие с их поверхности

парафиновой пленки.

Последующее введение в шаровую мельницу портландцемента, негашеной извести и текстильного корда способствует дополнительной активации цемента и равномерному распределению компонентов во всем объеме смеси, что приводит к повышению качества газобетона.

Совместный помол всех компонентов смеси способствует упрощению процесса приготовления газобетона.

Использование молотого песка с удельной поверхностью менее 200 м²/кг может привести к оседанию вспученной смеси.

При помоле молотого песка и алюминиевой пудры менее 6 минут не происходит достаточной депарафинизации частиц алюминия, вследствие чего газобетон имеет повышенную плотность. Помол смеси более 12 минут нецелесообразен, так как не наблюдается заметного изменения плотности и прочности.

При дополнительном помоле молотого песка, алюминиевой пудры, цемента, извести и текстильного корда менее 5 минут не происходит достаточно равномерного распределения компонентов во всем объеме смеси. Увеличение продолжительности помола более 7 минут способствует увеличению энергозатрат.

Сухую газобетонную смесь перемешивают с водой, имеющей температуру 50-55°С, в течение 5 минут. В смеси протекает химическая реакция между гидратом окиси кальция и алюминиевой пудрой с выделением пузырьков газа - водорода.

При использовании воды с температурой менее 50°С не достигается требуемая скорость вспучивания смеси, а при температуре более 55°С происходит бурное газовыделение, что способствует возникновению дефектной структуры газобетона и снижения его прочности.

Перемешивание сухой смеси с водой более 5 минут приводит к слиянию и разрыву газовых пузырьков и вырыванию их через поверхность наружу, что приводит к нарушению баланса газовой фазы. В результате чего происходит осадка газобетонной смеси. Поэтому по истечении данного времени смесь оставляют в неподвижности в течение 8-10 минут до ее полного вспучивания. Затем поризованная смесь заливается в требуемую полость до краев и не требует снятия "горбушки".

Пример.

Для получения газобетона использовали портландцемент марки М500 Щуровского завода, негашеную известь Угловского комбината, кварцевый песок из карьера ТКСМ-2, текстильный корд Тверского завода ИСКОЖ, алюминиевую пудру марки ПАП-2 Каменуральского завода.

Отмеривали расчетное количество всех компонентов состава: брали портландцемент 42,5 мас.%, негашеную известь 8,5 мас.%, молотый песок с удельной поверхностью 200 м²/кг 45 мас.%, текстильный корд 6,0 мас.%, алюминиевую пудру 0,212 мас.%. Далее в лабораторную шаровую мельницу загружали молотый песок и алюминиевую пудру и осуществляли совместный помол в течение 9 минут. Затем туда же загружали портландцемент, негашеную известь и текстильный корд и дополнительно осуществляли помол в течение 8 минут.

Полученную сухую газобетонную смесь затворяли водой (В/Т=0,5) с температурой 52°С, перемешивали в течение 5 минут, после чего смесь оставляли в неподвижности в течение 10 минут до ее полного вспучивания и заливали по формам - кубам размерами 10×10×10 см.

Твердение образцов происходило в течение 7 дней (нормальное твердение). В возрасте 7 суток образцы высушивали до постоянной массы, взвешивали и подвергали испытанию на прочность.

В таблице приведены составы и физико-механические свойства неавтоклавного газобетона при В/Т=0,5 в возрасте 7 суток.

			Таблица
№ п/п	Компоненты состава, мас.%	Предел прочности при сжатии, МПа	Плотность, кг/м ³

1	Портландцемент - 40,1 Известь - 8,19 Молотый песок - 48 Текстильный корд - 3,5 Алюминиевая пудра - 0,210	0,45	535
2	Портландцемент - 42,44 Известь - 8,348 Молотый песок - 44 Текстильный корд - 5,0 Алюминиевая пудра - 0,212	0,54	554
3	Портландцемент - 45,786 Известь - 9,2 Молотый песок - 41,3 Текстильный корд - 8,5 Алюминиевая пудра - 0,214	0,65	543

Были проведены опытно-лабораторные испытания в строительном павильоне кафедры "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" ТГТУ.

Формула изобретения

1. Сухая смесь для приготовления неавтоклавного газобетона, включающая портландцемент, негашеную известь, молотый песок и алюминиевую пудру, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит текстильный корд при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Портландцемент	40,1 - 45,8
Известь	8,1 - 9,2
Молотый песок	41,3 - 48,0
Текстильный корд	3,5 - 8,5
Алюминиевая пудра	0,210 - 0,214

2. Способ получения неавтоклавного газобетона, включающий приготовление сырьевой смеси, формование массива и его выдержку, отличающийся тем, что приготовление сырьевой смеси осуществляют путем совместного помола молотого песка и алюминиевой пудры в шаровой мельнице, после чего в мельницу вводят цемент, известь и текстильный корд и дополнительно осуществляют помол, после чего полученную сухую газобетонную смесь загружают в смеситель, перемешивают с водой и оставляют в неподвижности до ее полного вспучивания, после чего поризованную смесь заливают в требуемую полость.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что используют молотый песок с удельной поверхностью не менее 200 м²/кг.

4. Способ по п.2, отличающийся тем, что совместный помол молотого песка и алюминиевой пудры осуществляют в шаровой мельнице в течение 6 - 12 мин.

5. Способ по п.2, отличающийся тем, что после введения цемента, извести и текстильного корда дополнительно осуществляют помол в течение 5-7 мин.

6. Способ по п.2, отличающийся тем, что сухую газобетонную смесь перемешивают с водой не более 5 мин.

7. Способ по п.2, отличающийся тем, что после перемешивания с водой смесь оставляют в неподвижности в течение 8-10 мин.

8. Способ по п.2, отличающийся тем, что сухую газобетонную смесь перемешивают с водой, имеющей температуру 50-55°С.