



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011112166/03, 30.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.03.2011

(45) Опубликовано: 10.09.2012 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2209801 C1, 10.08.2003. SU 1409613 A1,
15.07.1988. RU 2342346 C1, 27.12.2008. RU
2120926 C1, 27.10.1998. CN 101462861 A,
24.06.2009. KR 9202306 B, 21.03.1992.

Адрес для переписки:

170026, г.Тверь, наб. Афанасия Никитина, 22,
Тверской государственный технический
университет, патентный отдел, Е.Н.Ратовой,
рег.№ 208

(72) Автор(ы):

**Курятников Юрий Юрьевич (RU),
Кольцова Светлана Андреевна (RU),
Земцова Татьяна Сергеевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Тверской государственный
технический университет" (RU)****(54) СОСТАВ СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству строительных материалов и изделий из ячеистого бетона, поризованного газом, и может быть использовано при изготовлении изделий, применяемых для строительства и теплоизоляции зданий. Состав сырьевой смеси для изготовления неавтоклавного газобетона включает, мас. %: портландцемент 35,30-49,40,

известь 2,60-2,65, алюминиевая пудра 0,06-0,10, хлорид кальция 0,18-0,25, известняк, молотый до удельной поверхности 300-700 м²/кг, 12,40-26,50, вода - остальное. Технический результат - стабилизация процесса поризации газобетонной смеси, улучшение эксплуатационных характеристик газобетона, снижение его себестоимости при упрощении состава смеси. 2 табл., 1 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2011112166/03, 30.03.2011**(24) Effective date for property rights:
30.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: **30.03.2011**(45) Date of publication: **10.09.2012 Bull. 25**

Mail address:

**170026, g.Tver', nab. Afanasija Nikitina, 22,
Tverskoj gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet, patentnyj otdel, E.N.Ratovoj,
reg.№ 208**

(72) Inventor(s):

**Kurjatnikov Jurij Jur'evich (RU),
Kol'tsova Svetlana Andreevna (RU),
Zemtsova Tat'jana Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Tverskoj gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet" (RU)**

(54) COMPOSITION OF RAW MIX TO MANUFACTURE NONAUTOCLAVE-HARDENING AERATED CONCRETE

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: composition of raw mix for manufacturing of nonautoclave-hardening aerated concrete contains the following components, wt %: portland cement 35.30-49.40, limestone 2.6-2.65, aluminium powder 0.06-0.10, calcium chloride 0.18-0.25, limestone crushed down to specific surface of

300-700 m²/kg 12.40-26.50, water - balance.

EFFECT: stabilisation of a process of aerated concrete mixture aeration, improved operational characteristics of an aerated concrete, reduction of its prime cost with simplification of mixture composition.

1 ex, 2 tbl

Изобретение относится к производству строительных материалов и изделий из ячеистого бетона, поризованного газом, и может быть использовано при изготовлении изделий, применяемых для строительства и теплоизоляции жилых, административных и промышленных зданий и сооружений.

Известен состав сырьевой смеси для получения газобетона (RU №2255073, кл. C04B 38/02, 27.06.2005), включающий портландцемент, песок, алюминиевую пудру, каустическую соду, воду затворения, при соотношении компонентов, мас. %:

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

Недостатком известного состава является повышенный расход наиболее дорогого компонента сырьевой смеси - алюминиевой пудры, что ведет к увеличению себестоимости газобетона. Кроме того, использование в известном составе песка естественной дисперсности может вызывать явления седиментации при приготовлении и укладке газобетонной смеси, что приводит к вариотропности структуры газобетона, увеличению толщины межпоровой перегородки, негативно влияющей на прочностные характеристики, и ведет к увеличению его средней плотности.

Наиболее близким к предлагаемому составу является состав смеси для изготовления неавтоклавного газобетона (RU 2209801, кл. C04B 38/02, 2003), включающий портландцемент, суспензию алюминиевой пудры, известковое молоко, полуводный гипс в виде суспензии в воде в соотношении 1:1,63÷7, микрокремнезем, хлористый кальций, воду затворения при соотношении компонентов, мас. %:

Портландцемент	51-71
Алюминиевая пудра	0,01-0,15
Известь	0,04-0,7
Полуводный гипс	0,1-0,4
Микрокремнезем	0,6-3,5
Хлористый кальций	0,5-3
Вода	остальное

Недостатком известного состава является повышенный расход портландцемента - относительно дорогого компонента сырьевой смеси, что ведет к увеличению себестоимости газобетона. Введение в состав газобетонной смеси известкового раствора не обеспечивает достаточной интенсификации процесса поризации (начало процесса наступает не ранее 10 мин после смешения).

Задачей изобретения является разработка состава неавтоклавного газобетона, который может быть использован при изготовлении штучных изделий, применяемых для строительства и теплоизоляции жилых, административных и промышленных зданий и сооружений.

Техническим результатом изобретения является стабилизация процесса поризации газобетонной смеси, улучшение эксплуатационных характеристик газобетона, снижение его себестоимости при упрощении состава смеси.

Поставленная задача и указанный технический результат достигаются тем, что состав сырьевой смеси для изготовления неавтоклавного газобетона, включающий портландцемент, известь, алюминиевую пудру, хлорид кальция и воду, согласно изобретению дополнительно содержит известняк, молотый до удельной

поверхности $300 \div 700 \text{ м}^2/\text{кг}$ при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Портландцемент	35,30÷49,40
Известняк	12,40÷26,50
Известь	2,60÷2,65
Алюминиевая пудра	0,06÷0,10
Хлорид кальция	0,18÷0,25
Вода	остальное

5

10

При содержании в составе неавтоклавного газобетона портландцемента менее 35,3% прочность газобетона - ниже допустимого стандартами уровня, а при содержании портландцемента более 49,4% в газобетоне появляются усадочные деформации, приводящие к снижению прочности и морозостойкости.

15

При содержании извести менее 2,60% не обеспечивается достаточной щелочности жидкой фазы и эффективного газообразования смеси, а при содержании извести более 2,65% необоснованно снижается прочность газобетона.

20

25

При содержании известняка менее 12,4% появляются усадочные деформации, приводящие к снижению прочности и морозостойкости. При содержании известняка более 26,5% прочность газобетона ниже допустимого стандартами уровня. Удельная поверхность известняка менее $300 \text{ м}^2/\text{кг}$ может вызывать явления седиментации при приготовлении и укладке газобетонной смеси, что приводит к вариотропности структуры газобетона, увеличению толщины межпоровой перегородки, что негативно влияет на прочностные характеристики и приводит к увеличению средней плотности материала. Если удельная поверхность известняка более $700 \text{ м}^2/\text{кг}$, то резко уменьшается подвижность газобетонной смеси и увеличивается средняя плотность газобетона.

30

При содержании алюминиевой пудры менее 0,06%, газобетон не достигает заданной пористости, что приводит к повышенной средней плотности. При содержании алюминиевой пудры более 0,10% образуется избыточное количество водорода, что приводит к слиянию газовых пузырьков и вырыванию их через поверхность наружу. В результате чего происходит осадка газобетонной смеси.

35

Хлорид кальция улучшает вспучивание газобетонной смеси, а также способствует ускорению твердения газобетона, что позволяет получать изделия без тепловой обработки. При содержании хлорида кальция менее 0,18% не обеспечивается эффективного ускорения твердения газобетона. При содержании хлорида кальция более 0,25% эффект ускорения твердения уменьшается.

40

Состав сырьевой смеси для изготовления неавтоклавного газобетона иллюстрируется примером.

Пример 1.

45

Для получения неавтоклавного газобетона использовали портландцемент, известняк, известь, предпочтительно негашеную, алюминиевую пудру, хлорид кальция. В таблице 1 приведены конкретные составы для получения неавтоклавного газобетона.

50

Все сухие компоненты смеси взвешивали в необходимом количестве и смешивали. Предварительно высушивали и размалывали известняк до удельной поверхности 300, 500 и $700 \text{ м}^2/\text{кг}$. Полученную смесь помещали в воду с температурой 60°C и перемешивали в течение 1 мин. Затем в смесь добавляли заранее изготовленную алюминиевую суспензию и перемешивали еще 1 мин. Полученную газобетонную смесь заливали в формы $10 \times 10 \times 10 \text{ см}$. После 3 часовой выдержки срезали «горбушку».

Распалубку форм осуществляли через 48 часов, после чего образцы накрывали полиэтиленовой пленкой, где они твердели при температуре $20\pm 2^\circ\text{C}$ в течение 26 суток. В дальнейшем образцы высушивали до постоянной массы и подвергали физико-механическим испытаниям. Результаты испытаний приведены в таблице 2. Остальные примеры приготовления состава для получения неавтоклавного газобетона осуществлялись аналогично примеру 1, данные которых представлены в таблицах 1 и 2.

№ п/п	Примеры составов	Содержание компонентов, мас.%					
		Цемент	Известняк	Хлорид кальция	Известь	Алюм. пудра	Вода
1	Удельная поверхность известняка 300 м ² /кг						
	1.1 Состав №1	35,3	26,5	0,18	2,60	0,10	35,32
	1.2 Состав №2	41,2	20,6	0,21	2,63	0,08	35,28
	1.3 Состав №3	49,4	12,4	0,25	2,65	0,06	35,24
2	Удельная поверхность известняка 500 м ² /кг						
	2.1 Состав №4	35,3	26,5	0,18	2,60	0,10	35,32
	2.2 Состав №5	41,2	20,6	0,21	2,63	0,08	35,28
	2.3 Состав №6	49,4	12,4	0,25	2,65	0,06	35,24
3	Удельная поверхность известняка 700 м ² /кг						
	3.1 Состав №7	35,3	26,5	0,18	2,60	0,10	35,32
	3.2 Состав №8	41,2	20,6	0,21	2,63	0,08	35,28
	3.3 Состав №9	49,4	12,4	0,25	2,65	0,06	35,24

Номер состава	Средняя плотность, кг/м ³	Предел прочности на сжатие в возрасте 28 суток, МПа	Коэффициент качества
Состав №1	455	0,7	1,5
Состав №2	470	1,5	3,2
Состав №3	460	1,5	3,3
Состав №4	430	0,9	2,1
Состав №5	460	1,5	3,3
Состав №6	505	1,9	3,8
Состав №7	440	0,8	1,8
Состав №8	465	1,7	3,7
Состав №9	495	1,2	2,4

Совместное присутствие указанных веществ в смеси предлагаемого состава обеспечивает получение газобетонных изделий при средней плотности до 505 кг/м³ с прочностью до 1,9 МПа, которая превышает прочностные характеристики газобетонных изделий неавтоклавного способа твердения известных составов, а также указанных в ГОСТ 25485-89 «Бетоны ячеистые. Технические условия». Использование отходов дробления известняка, снижение расхода цемента и уменьшение компонентов состава (упрощение), по сравнению с прототипом, способствует уменьшению себестоимости газобетона на 30%.

Формула изобретения

Состав сырьевой смеси для изготовления неавтоклавного газобетона, включающий портландцемент, известь, алюминиевую пудру, хлорид кальция и воду, отличающийся

тем, что он дополнительно содержит известняк, молотый до удельной поверхности 300-700 м²/кг, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

5	портландцемент	35,30-49,40
	известняк	12,40-26,50
	известь	2,60-2,65
	алюминиевая пудра	0,06-0,10
	хлорид кальция	0,18-0,25
	вода	остальное

10

15

20

25

30

35

40

45

50