



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012129614/03, 12.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.07.2012

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2014 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 20.09.2014 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1601095 A1, 23.10.1990. SU 1203066 A, 07.01.1986. SU 1754693 A1, 15.08.1992. RU 2361848 C2, 20.07.2009. RU 2095334 C1, 10.11.1997. RU 2140891 C1, 10.11.1999. KZ 23466 A4, 15.12.2010. US 5478391 A, 26.12.1995

Адрес для переписки:

346421, Ростовская обл., г. Новочеркасск, пр.
Баклановский, 190, ФГБНУ "РосНИИПМ", С.М.
Васильеву

(72) Автор(ы):

Васильев Сергей Михайлович (RU),
Щедрин Юрий Николаевич (RU),
Бударин Виктор Константинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Васильев Сергей Михайлович (RU),
Щедрин Юрий Николаевич (RU),
Бударин Виктор Константинович (RU)**(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КЕРАМЗИТОБЕТОНА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству строительных материалов, преимущественно к производству бетона на основе керамзитового гравия для изготовления железобетонных изделий в объемно-блочном домостроении. Способ приготовления керамзитобетона включает активацию 70% воды затворения быстродействующим портландцементом и пластифицирующей добавкой УП-4 в бетоносмесителе при 15 об/мин в течение 1 мин до получения однородной суспензии, перемешивание оставшейся части воды затворения, дробленого керамзитового гравия,

керамзитового и кварцевого песка с предварительно активированной водой затворения в течение 0,5 мин, затем полученную керамзитобетонную смесь подвергают двухэтапной тепловой обработке при температуре 60°C в летнее время в течение 5 ч, в зимнее время в течение 8 ч и в камере вторичной тепловой обработки при температуре 40°C в течение 4 ч. Технический результат - повышение удобоукладываемости керамзитобетонной смеси, повышение прочности керамзитобетона при сокращении времени на его производство. 2 табл.

C 2
4
6
7
8
2
5
2
5
2
R U

R U
2
5
2
8
7
9
4
C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C04B 40/02 (2006.01)*C04B 38/08* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012129614/03, 12.07.2012

(24) Effective date for property rights:
12.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: 12.07.2012

(43) Application published: 20.01.2014 Bull. № 2

(45) Date of publication: 20.09.2014 Bull. № 26

Mail address:

346421, Rostovskaja obl., g. Novocherkassk, pr.
Baklanovskij, 190, FGBNU "RosNIIPM", S.M.
Vasil'evu

(72) Inventor(s):

Vasil'ev Sergej Michajlovich (RU),
Shchedrin Jurij Nikolaevich (RU),
Budarin Viktor Konstantinovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Vasil'ev Sergej Michajlovich (RU),
Shchedrin Jurij Nikolaevich (RU),
Budarin Viktor Konstantinovich (RU)

(54) PRODUCTION OF EXPANDED-CLAY CONCRETE

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to production of construction materials, particularly, expanded-clay concrete to be used for production of reinforced concrete articles for building blocks. Proposed method comprises activation of 70% of tempering water by quick-action Portland cement and plasticising additive UP-4 in concrete mixer at 15 rpm for 1 min to get homogeneous suspension. Tempering water remainder

is mixed with crushed haydite gravel, haydite and quartz sand with pre-activated tempering water for 0.5 minutes. Obtained haydite mix is subjected to two-step heat treatment at 60°C in summer for 5 hours, in winter for 8 hours. Then, it is treated in secondary heat treatment chamber at 40°C for 4 hours.

EFFECT: better placeability, higher strength, accelerated production.

2 tbl

RU 2 528 794 C2

RU 2 528 794 C2

Изобретение относится к производству строительных материалов, преимущественно к производству бетона на основе керамзитового гравия для изготовления железобетонных изделий в объемно-блочном домостроении.

Известен способ приготовления пористого керамзитобетона, включающий 5 предварительный отсев крупных гранул керамзита, предварительное перемешивание дозированных количеств воды и керамзита, добавку цемента и окончательное перемешивание до однородной консистенции (см. патент РФ на изобретение №2135435, кл. С04В 38/08. 1999. Рис.1 (аналог 1).

Недостатком данного способа является низкая прочность керамзитобетона и 10 дополнительные затраты материальных ресурсов, необходимых для осуществления предварительного отсева гранул керамзита.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является способ, включающий перемешивание воды затворения и добавки отхода сахарного производства, последующей добавки остальных компонентов, окончательного перемешивания до 15 однородной консистенции с последующей гидротермальной обработкой отформованного изделия (см. авторское свидетельство СССР №1601095, кл. С04В 38/8, 1990. Табл.2, 3 (прототип).

Недостатком данного способа является то, что он не обеспечивает необходимой 20 удобоукладываемости бетонной смеси и необходимой прочности на сжатие, а также требует завышенного расхода цемента, что затрудняет практическую реализацию изобретения.

Техническим результатом, достигнутым настоящим изобретением, является повышение удобоукладываемости, увеличение прочности керамзитобетона при сокращении времени на производство готовой продукции.

Данный технический результат достигается тем, что в способе, включающем 25 активацию 70% воды затворения цементом и пластифицирующей добавкой в течение 1 мин, с последующим добавлением дробленого керамзитового гравия, кварцевого и керамзитового песка, оставшейся части воды затворения и окончательного перемешивания не более 0,5 мин, предусматривают двухэтапную тепловую обработку 30 керамзитобетона при $t=60^{\circ}\text{C}$ (в летнее время 5 ч, в зимнее время 8 ч) и в камере вторичной тепловой обработки (КВТО) при $t=40^{\circ}\text{C}$ в течение 4 ч.

Повышение равномерности распределения воды в цементе и разъединение слипшихся 35 частиц в процессе механической активации приводит к образованию более однородной структуры, обеспечивающей улучшение технологических свойств и более высокое качество затвердевшего керамзитобетона. Прочность керамзитобетона повышается так же за счет увеличения сцепления цементного камня с пористым телом дробленого керамзитового гравия и поверхностью частиц песка. Это объясняется тем, что 40 имеющиеся в керамзитовом гравии поры заполняются цементным тестом и образуют жесткий скелетный каркас, связывающий дробленый керамзитовый гравий и частицы песка. Благодаря двухэтапной тепловой обработке керамзитобетон, приготовленный по предложенному способу, обладает повышенной структурной прочностью.

По предложенному способу керамзитобетон готовят в две стадии: на первой стадии в бетоносмесителе проводят активацию (15 об/мин) 70% воды затворения цементом М 500 и пластифицирующей добавкой. На второй стадии в бетоносмеситель загружают 45 дробленый керамзитовый гравий, кварцевый песок, керамзитовый песок, оставшуюся часть воды затворения и производят окончательное смешивание в течение 0,5 мин. Далее предусматривают двухэтапную тепловую обработку керамзитобетонной смеси при $t=60^{\circ}\text{C}$ (в летнее время 5 ч, в зимнее время 8 ч) и в камере вторичной тепловой

обработки (КВТО) при $t=40^{\circ}\text{C}$ в течение 4 ч.

Предложенный способ апробировался в условиях стройлаборатории (Аттестат об аккредитации №05.18.2067 от 20.10.2006 г.). В качестве вяжущего ингредиента использовался быстротвердеющий портландцемент марки ПЦ-500Б по ГОСТ 10178-85. В качестве крупного заполнителя используют: дробленый керамзитовый гравий согласно ГОСТ 9759-83 (Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия) фракции 5-10 мм с насыпной плотностью ρ , равной 900 кг/м^3 по ГОСТ 9757-90. Мелким заполнителем служат кварцевый песок с модулем крупности $M_{кр-2,1}$ и насыпной плотностью ρ , равной 1640 кг/м^3 по ГОСТ 8736-85, и керамзитовый песок фракции 0-5 мм с насыпной плотностью ρ , равной 700 кг/м^3 по ГОСТ 9757-90. Испытания песка проводились согласно ГОСТ 8735-88 (Песок для строительных работ. Методы испытаний). Для затворения бетонной смеси используется водопроводная вода по ГОСТ 23732-79 (Вода для бетонов и растворов. Технические условия.). В качестве пластифицирующей добавки применяют нафталинсульфонат $\text{C}_4\text{H}_9\text{C}_{10}\text{H}_6\text{SO}_3\text{Na}$, представляющий собой нейтрализованный низкомолекулярный продукт реакции конденсации нафталинсульфоокислоты и формальдегида и являющийся побочным результатом работы целлюлозно-бумажной промышленности. Комплексная добавка УП-4 на основе нейтрализованных низкомолекулярных продуктов реакции конденсации нафталинсульфоокислоты и формальдегида, изготавливаемая ООО «Форт», г. Новозыбков, ГОСТ 24211-2003, ТУ 5745-002-13453677-2004 (разработано НИИЖБ)

Для определения прочности проводились испытания опытных образцов кубов с ребром 100 мм в возрасте 28 суток нормального твердения по ГОСТ 10180-90 (Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам). Прочность керамзитобетона в возрасте 28 суток нормального твердения составляет $19,65-25,87 \text{ МПа}$.

В изобретении исследуют пять опытных вариантов составов компонентов в образцах керамзитобетона, которые представлены в таблице 1.

Для получения сравнительных данных исходная смесь (состав №1) для керамзитобетона готовится одностадийным способом без активации воды затворения цементом и пластифицирующей добавкой, а также по предложенному способу (составы 2-5). В отличие от исходного состава №1, во втором и последующих вариантах количество цемента было уменьшено на 20%.

Результаты испытаний представлены в таблице 2. Как видно из таблицы 2 наилучшие результаты достигают при использовании состава №2.

Проведенные испытания позволяют установить, что приготовление керамзитобетона по предложенному способу, включающему активацию 70% воды затворения цементом и пластифицирующей добавкой в течение 1 мин, с последующим добавлением дробленого керамзитового гравия, кварцевого и керамзитового песка, оставшейся части воды затворения и окончательного перемешивания не более 0,5 мин, предусматривающим двухэтапную тепловую обработку керамзитобетона при $t=60^{\circ}\text{C}$ (в летнее время 5 ч, в зимнее время 8 ч) и в камере вторичной тепловой обработки (КВТО) при $t=40^{\circ}\text{C}$ в течение 4 ч, позволяет повысить удобоукладываемость, увеличить прочность готовой продукции до 75% и на 20% сократить расход цемента.

Таблица 1 - Составы компонентов керамзитобетона

Компоненты	Содержание компонентов, мас.%, в составе				
	1	2	3	4	5
Цемент	15,5	12,4	12,4	12,4	12,4

Кварцевый песок	17	26,7	19	15,8	27,2
Керамзит	52,5	46,9	56,2	57	47,07
Керамзитовый песок	-	4,7	4,4	4,27	4,7
Добавка УП-4	-	0,14	0,12	0,14	0,12
Вода	15	9,16	7,88	10,39	8,51

Таблица 2 - Результаты испытаний пробных кубов

№п/п	Условия твердения	Марка по удобоукладываемости	Объемная плотность свежеуложенного бетона, кг/м ³	Предел прочности на сжатие в возрасте 28 сут, МПа/%
Состав №1 (одностадийный без добавки)				
1	Выдержка 2 ч с последующей гидротермальной обработкой в пропарочной камере по следующему режиму: 2 ч подъем температуры +8 ч выдержка +2 ч снижение температуры	П-2	1698	14,8/100
Состав №2 (подготовка воды затворения и цемента с 0,14% пластифицирующей добавкой до получения однородной суспензии при 15 об/мин)				
2	Двухэтапная тепловая обработка при t=60°C (в летнее время 5 ч, в зимнее время 8 ч) и в камере вторичной тепловой обработки при t=40°C в течение 4 ч	П-4	1626	25,87/175
Состав №3 (подготовка воды затворения и цемента с 0,12% пластифицирующей добавкой до получения однородной суспензии при 15 об/мин)				
3	Двухэтапная тепловая обработка при t=50°C (в летнее время 5 ч, в зимнее время 8 ч) и в камере вторичной тепловой обработки при t=50°C в течение 4 ч	П-3	1627	23,41/158
Состав №4 (подготовка воды затворения и цемента с 0,14% пластифицирующей добавкой до получения однородной суспензии при 10 об/мин)				
4	Двухэтапная тепловая обработка при t=60°C (в летнее время 5 ч, в зимнее время 8 ч) и в камере вторичной тепловой обработки при t=40°C в течение 4 ч	П-5	1625	20,02/135
Состав №4 (подготовка воды затворения и цемента с 0,12% пластифицирующей добавкой до получения однородной суспензии при 10 об/мин)				
5	Двухэтапная тепловая обработка при t=50°C (в летнее время 5 ч, в зимнее время 8 ч) и в камере вторичной тепловой обработки при t=50°C в течение 4 ч	П-4	1620	19,95/133

Формула изобретения

Способ приготовления керамзитобетона, включающий активацию воды затворения пластифицирующей добавкой, окончательное перемешивание активированной воды затворения, цемента, крупного и мелкого заполнителя с последующей обработкой керамзитобетонной смеси, отличающийся тем, что производят активацию 70% воды затворения быстротвердеющим портландцементом и пластифицирующей добавкой УП-4 в бетоносмесителе при 15 об/мин в течение 1 мин до получения однородной суспензии, затем осуществляют окончательное перемешивание оставшейся части воды затворения, дробленого керамзитового гравия, керамзитового и кварцевого песка с предварительно активированной водой затворения в течение 0,5 мин, полученную керамзитобетонную смесь подвергают двухэтапной тепловой обработке при температуре 60°C в летнее время в течение 5 ч, в зимнее время в течение 8 ч и в камере вторичной тепловой обработки при температуре 40°C в течение 4 ч.