



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C04B 40/0014 (2018.02)

(21)(22) Заявка: 2017129482, 18.08.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.08.2017

Дата регистрации:
17.09.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.08.2017

(45) Опубликовано: 17.09.2018 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

420124, рес. Татарстан, г. Казань, ул.
Меридианная, 24, кв. 168, Ибрагимов Руслан
Абдирашитович

(72) Автор(ы):

Дебердеев Тимур Рустамович (RU),
Ибрагимов Руслан Абдирашитович (RU),
Дебердеев Рустам Якубович (RU),
Лексин Владимир Викторович (RU),
Королев Евгений Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Дебердеев Тимур Рустамович (RU),
Ибрагимов Руслан Абдирашитович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2530137 C2, 10.10.2014. RU
2508273 C1, 27.02.2014. RU 2303021 C1,
20.07.2007. SU 1620310 A1, 15.01.1991.
JPH11138173 A, 25.05.1999.

(54) Способ приготовления бетонной смеси

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства, а именно к способам приготовления бетонной смеси и строительных растворов, бетонов и конструкций и может быть использовано в технологии производства изделий и конструкций в сборном домостроении и в монолитном строительстве. Способ приготовления бетонной смеси включает обработку твердого цементного вяжущего вихревым слоем анизотропных ферромагнитных тел в немагнитной емкости, расположенной в аппарате с наружным электромагнитным полем. При этом вяжущее совместно с углеродными

нанотрубками и суперпластификатором в форме порошка посредством вращающегося шнека подают по внутренней полости немагнитной непрерывной трубы в зону вращающихся анизотропных ферромагнитных тел диаметром 1,2 мм и длиной 5-10 мм, имеющих энергонасыщенность рабочей зоны не менее 100 кВт/м³, движение которых обеспечивает аппарат с наружным электромагнитным полем. Техническим результатом является повышение подвижности бетонной смеси, повышение ранней и марочной прочности бетонных изделий на сжатие. 1 табл.

RU 2 667 180 C 1

RU 2 667 180 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C04B 40/0014 (2018.02)

(21)(22) Application: **2017129482, 18.08.2017**

(24) Effective date for property rights:
18.08.2017

Registration date:
17.09.2018

Priority:
(22) Date of filing: **18.08.2017**

(45) Date of publication: **17.09.2018** Bull. № 26

Mail address:
**420124, res. Tatarstan, g. Kazan, ul. Meridiannaya,
24, kv. 168, Ibragimov Ruslan Abdirashitovich**

(72) Inventor(s):
**Deberdeev Timur Rustamovich (RU),
Ibragimov Ruslan Abdirashitovich (RU),
Deberdeev Rustam Yakubovich (RU),
Leksin Vladimir Viktorovich (RU),
Korolev Evgenij Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Deberdeev Timur Rustamovich (RU),
Ibragimov Ruslan Abdirashitovich (RU)**

(54) **METHOD OF PREPARING CONCRETE MIXTURE**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to the field of construction, namely to methods for preparing a concrete mixture and mortar, concrete and structures and can be used in the technology of production of products and structures in prefabricated housing construction and in monolithic construction. Method of preparation of a concrete mixture includes the treatment of a solid cement binder with a vortex layer of anisotropic ferromagnetic bodies in a nonmagnetic vessel located in an apparatus with an external electromagnetic field. Binder together with the carbon nanotubes and the superplasticizer in the form of a

powder are fed through a rotating screw through the inner cavity of the non-magnetic continuous tube to the zone of rotating anisotropic ferromagnetic bodies with a diameter of 1.2 mm and a length of 5–10 mm, having an energy saturation of the working zone of at least 100 kW/m³, the motion of which is provided by the apparatus with an external electromagnetic field.

EFFECT: technical result is an increase in the mobility of the concrete mixture, increase in the early and vintage strength of concrete products for compression.

1 cl, 1 tbl

RU 2 667 180 C1

RU 2 667 180 C1

Изобретение относится к области строительства, а именно к способам приготовления бетонных и растворных смесей, и может быть использовано в технологии производства изделий и конструкций в сборном домостроении и в монолитном строительстве.

Известен способ приготовления бетонной смеси, в котором 50% расчетного количества цемента перемешивают с водой затворения, содержащей 50% расчетного количества суперпластификатора на основе эфира поликарбоксилата - REMICRETE SP11 - и одностенные углеродные нанотрубки TUBALL, подвергают механохимической активации в роторно-пульсационном аппарате с числом оборотов рабочего органа 5000 об/мин в течение 2-3 мин с последующим перемешиванием оставшейся части цемента, заполнителя и оставшейся части суперпластификатора - REMICRETE SP11 - в бетоносмесителе в течение не менее 5 минут. Технический результат - повышение подвижности и сохраняемости бетонной смеси, повышение марочной прочности бетона (RU 2608830 C1, опубл. 25.01.2017, бюл. № 3).

Недостатком данного изобретения является невысокая прочность получаемого бетона, сложность оборудования, а также техническая сложность процесса приготовления бетонной смеси.

Известен способ активации вяжущего материала (цемента, извести, гипса) строительных изделий, включающий получение цементно-воздушной смеси в камере распыления, подачу ее в камеру заряжения, где осуществляется монополярная ионизация и встряхивание. Камеру выполняют из диэлектрика, оборудуют вертикально установленными коаксиальными электродами, осуществляющими встряхивание электромагнитным полем. Спиральные электроды обеспечивают ионизацию, а электроды в центре создают переменное электромагнитное поле, усиливающее встряхивание и перемешивание ионизированной воздушно-цементной смеси благодаря вихревым токам, а также за счет вибраций электродов, обусловленных их электромагнитным взаимодействием (RU 2366510 B02C 19/18, C04B 40/00 опубл. 10.09.2009, бюл. № 25).

Недостатком данного изобретения является невысокая прочность получаемого тяжелого бетона, низкая удельная поверхность цемента, сложность процесса активации цемента, сложность поддержания стабильного технологического процесса.

Прототипом данного изобретения является огнеупорная бетонная смесь и способ изготовления из нее бетона, который заключается в том, что часть компонентов смеси в сухом виде, состоящую из высокоглиноземистого цемента, порошкового муллита фракцией 50-100 мкм, наночастиц диоксида кремния и/или модифицированного оксида алюминия, предварительно обрабатывают вращающимся электромагнитным полем в аппарате с вихревым слоем в герметичной капсуле в течение 100-140 секунд, при соотношении обрабатываемых компонентов смеси и ферромагнитных частиц (2-4):1, затем добавляют остальные компоненты и затворяют смесь водой. Герметичная капсула выполнена из немагнитного твердосплавного материала. Напряженность магнитного поля аппарата с вихревым слоем составляет 0,18-0,22 Тл (RU 2530137, C04B 35/66, C04B 28/06, C04B 35/626, опубл. 10.10.2014, бюл. № 28).

Недостатком данного изобретения является невысокая ранняя и марочная прочность получаемого бетона.

Задача настоящего изобретения – повышение подвижности бетонной смеси, повышение ранней и марочной прочности бетонных изделий на сжатие.

Результат достигается тем, что в способе приготовления бетонной смеси, включающем предварительную активацию вяжущего совместно с углеродными нанотрубками и с суперпластификатором в форме порошка, цементное вяжущее посредством

вращающегося шнека подают по внутренней полости немагнитной непрерывной трубы в зону вращающихся анизотропных ферромагнитных тел диаметром 1,2 мм и длиной 5-10 мм, имеющих энергонасыщенность рабочей зоны не менее 100 кВт/м³, движение которых обеспечивает аппарат с наружным электромагнитным полем, далее активированное вяжущее перемешивают с крупным и мелким заполнителем, затворяют водой и дополнительно перемешивают в бетоносмесителе в течение не менее 5 мин.

Изобретение иллюстрируется следующим примером.

Для приготовления бетонной смеси производственного состава использовали цемент М400 ПЦ Д20 Ульяновского завода, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 31108-2003, песок Камско-Устьинского месторождения, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-93 и ГОСТ 8735-88 и щебень Камско-Устьинского месторождения, удовлетворяющий требованиям ГОСТов для бетонов, при следующем соотношении (масс. ч.): цемент : песок : щебень = 1:1,13:2,68. Расход цемента на 1 м³ бетона составил 490 кг.

Активацию цемента совместно с углеродными нанотрубками и суперпластификатором проводили в аппарате вихревого слоя в течение 5-8 мин с использованием в качестве ферромагнитных частиц металлических волокон в виде цилиндров диаметром 1,2 мм и длиной 5-10 мм. При этом энергонасыщенность рабочей зоны аппарата составила не менее 100 кВт/м³.

В качестве суперпластификатора использовали добавку С-3 в форме порошка, выпускаемую по ТУ 5745-001-97474489-2007 в количестве 1,0-1,5 % от массы цемента.

В качестве углеродных нанотрубок использовали одностенные углеродные нанотрубки TUBALL компании OCSIAL в количестве 0.0005% от массы цемента, соответствующие требованиям ТУ 2166-001- 91735575-2014.

Активированный цемент перемешивали с крупным и мелким заполнителем, затворяли водой и дополнительно перемешивали в бетоносмесителе в течение не менее 5 мин.

Из бетонных смесей изготавливались образцы – кубы с размерами 10×10×10. Через 1 и 28 суток нормального твердения образцы подвергались механическим испытаниям. Прочность образцов определяли в соответствии с ГОСТ 10180-2012. Удельную поверхность исходного, активированного и полученного по прототипу цемента определяли на приборе ПСХ-9.

Результаты физико-механических испытаний образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Время активации, сек.	В/Ц	ОК, см	Сред. плот. бетона кг/м ³	Прочность при сжатии в возрасте 1 сут., МПа	Прочность при сжатии в возрасте 28 сут., МПа
1	-	0,37	9	2485	<u>7,2</u> 100%	<u>45,4</u> 100%
2	300	0,37	22	2490	<u>24,86</u> 345%	<u>73,4</u> 162%
3	480	0,37	20	2495	<u>26,7</u> 371%	<u>74,9</u> 165%
4 (прототип)	100	0,37	10	2485	<u>12,4</u> 172%	<u>54,9</u> 121%

Примечание*: над чертой приведено среднее значение показателя; под чертой – относительное значение показателя в % от прототипа.

Из данных табл. 1 видно, что бетон, полученный на основе активированного цемента, позволяет получить прочность на сжатие тяжелого бетона в 2,0-2,2 раза выше в первые сутки твердения, и на 34-36 % выше в марочном возрасте по сравнению с тяжелым

бетоном, полученным по прототипу. При этом подвижность бетонной смеси по предлагаемому способу возрастает на 10-12 см, измеряемая осадкой стандартного конуса по ГОСТ10181-2014.

5

(57) Формула изобретения

Способ приготовления бетонной смеси, включающий обработку твердого цементного вяжущего вихревым слоем анизотропных ферромагнитных тел в немагнитной емкости, расположенной в аппарате с наружным электромагнитным полем, отличающийся тем, что вяжущее совместно с углеродными нанотрубками и суперпластификатором в форме порошка посредством вращающегося шнека подают по внутренней полости немагнитной непрерывной трубы в зону вращающихся анизотропных ферромагнитных тел диаметром 1,2 мм и длиной 5-10 мм, имеющих энергонасыщенность рабочей зоны не менее 100 кВт/м^3 , движение которых обеспечивает аппарат с наружным электромагнитным полем.

15

20

25

30

35

40

45