



(51) МПК
C04B 28/04 (2006.01)
C04B 40/00 (2006.01)
B28B 1/087 (2006.01)
C04B 111/20 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007146103/03**, 11.12.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.12.2007

(43) Дата публикации заявки: **20.06.2009**

(45) Опубликовано: **20.12.2009** Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2131856 C1**, 20.06.1999. **RU 2004515 C1**, 15.12.1993. **RU 2012551 C1**, 15.05.1994. **RU 2254987 C1**, 27.06.2005. **RU 2103234 C1**, 27.01.1998. **RU 2284972 C1**, 10.10.2006. **US 5472497 A**, 05.12.1995.

Адрес для переписки:

**603005, г.Нижний Новгород, ул.
 Октябрьская, 25, Государственное
 образовательное учреждение
 "Нижегородский научно-информационный
 центр", директору И.А. Коршунову**

(72) Автор(ы):

**Шкарин Вячеслав Николаевич (RU),
 Гудилев Сергей Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Стрельцов Андрей Викторович (RU)

(54) БЕТОННАЯ СМЕСЬ И СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ БЕТОННОЙ СМЕСИ

(57) Реферат:

Изобретения относятся к промышленности строительных материалов и могут быть использованы при изготовлении бетонных изделий, предназначенных для создания элементов полов в зданиях и сооружениях, для устройства сборных покрытий тротуаров, пешеходных и садово-парковых дорожек, пешеходных площадей и посадочных площадок общественного транспорта, в частности при производстве тротуарной плитки и бордюрного камня, заборных секций и столбов, для внутренней и внешней облицовки, декоративных изделий. Бетонная смесь включает, мас. %: портландцемент 24,0-29,0, минеральный наполнитель - отходы дробления горных пород - габбро-диорита, или габбро-диабазы, или кварцита фракции от 0,01 до 10,0 мм 40,3-49,8, песок 20,5-30,0, суперпластификатор 0,35-0,45, вода 0,17-0,25.

Способ приготовления бетонного изделия из указанной выше бетонной смеси включает перемешивание портландцемента, указанного минерального наполнителя и песка, введение воды с заранее разведенным в ней суперпластификатором при перемешивании до образования бетонных шариков, которые подвергают горизонтальной вибрации в пластиковой форме до полного расплыва, закрывают расплывшиеся бетонные шарики для сохранения влаги полиэтиленовой пленкой до полного затвердевания и осуществляют выемку готовой затвердевшей смеси. Изобретения развиты в зависимых пунктах. Технический результат - повышение качества бетонной смеси за счет снижения водопоглощения, повышение морозостойкости, прочностных характеристик, увеличение срока службы бетонных изделий, упрощение технологии. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 1

RU 2 3 7 6 2 5 7 C 2

RU 2 3 7 6 2 5 7 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C04B 28/04 (2006.01)
C04B 40/00 (2006.01)
B28B 1/087 (2006.01)
C04B 111/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007146103/03, 11.12.2007**

(24) Effective date for property rights:
11.12.2007

(43) Application published: **20.06.2009**

(45) Date of publication: **20.12.2009 Bull. 35**

Mail address:

**603005, g.Nizhnij Novgorod, ul. Oktjabr'skaja,
25, Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
"Nizhegorodskij nauchno-informatsionnyj tsentr",
direktoru I.A. Korshunovu**

(72) Inventor(s):

**Shkarin Vjacheslav Nikolaevich (RU),
Gudilov Sergej Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Strel'tsov Andrej Viktorovich (RU)

(54) CONCRETE MIX AND METHOD OF CONCRETE ITEM MANUFACTURE FROM CONCRETE MIX

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: inventions may be used for manufacturing concrete items intended for floor elements assembling in buildings and structures, for assembling sidewalks, pedestrian and lawn & garden paths, pedestrian squares and access platforms of public transport and particularly, for producing paving slabs and edge stones, fencing and outer lining, decorative items. The concrete mix includes, wt %: Portland cement 24.0-29.0, mineral filler - mine rock milling wastes - gabbro-diorite or gabbro-diabase, or quartzite from 0.01 to 10.0 mm fractions 40.3-49.8, sand 20.5-30.0, superplasticising agent 0.35-0.45, water 0.17-0.25. Method of concrete item manufacture from the above described concrete mix includes mixing the

above Portland cement, mineral filler and sand. After that water is added with previously dissolved superplasticising agent until concrete balls are generated. The above mentioned concrete balls are subject to further horizontal vibration in plastic box until they are completely spread. The spread concrete balls are covered with polyethylene film to preserve moisture until they are completely set. Finally, the prepared solidified mixture is unloaded. The inventions are developed in the dependent points.

EFFECT: improved quality of concrete mix due to reduced water consumption, increased freezing resistance, increased strength characteristics, extended lifetime of concrete items and simplified technology.

4 cl, 4 ex, 1 tbl

Изобретения относятся к промышленности строительных материалов и могут быть использованы при изготовлении бетонных изделий, предназначенных для создания элементов полов в зданиях и сооружениях, для устройства сборных покрытий тротуаров, пешеходных и садово-парковых дорожек, пешеходных площадей и посадочных площадок общественного транспорта, в частности при производстве тротуарной плитки и бордюрного камня, заборных секций и столбов, для внутренней и внешней облицовки, декоративных изделий.

Известна бетонная смесь, защищенная патентом РФ №2004515, МПК С04В 28/04, опубл. 1993.02.15.

Бетонная смесь содержит песок с показателем дробности 5-30%, крупный заполнитель - щебень фракций 5-10 мм или 5-10 и 10-20 мм в соотношении 30-50:50-70% соответственно с показателем дробимости 4-8% и цемент в соотношении по объему (1,00-1,4):2,00-3,00):1, количество воды затворения содержится в соответствии с формулой, учитывающей проектную прочность бетона, активность цемента, коэффициент, учитывающий удобоукладываемость смеси, коэффициенты, учитывающие прочность заполнителей, определяемую по показателю дробимости, а количество суперпластификатора равно 0,5-1,0% от массы цемента.

Недостатком известной бетонной смеси является значительное водопоглощение и недостаточные прочность и морозостойкость.

Известна бетонная смесь, защищенная патентом РФ №2118623, МПК С04В 28/04, опубл. 1998.09.10.

Бетонная смесь содержит цемент, песок, суперпластификатор - натриевую соль продукта конденсации нафталинсульфоокислоты с формальдегидом С-3 и воду.

Недостатком известной бетонной смеси является значительное водопоглощение и недостаточные прочность и морозостойкость.

Известен способ приготовления бетонной смеси, защищенный патентом РФ №2012551, кл. С04В 40/00, опубл. 1994.05.15.

Способ включает активизацию вяжущего путем совместного помола портландцементного клинкера с сухим суперпластификатором и последующее смешение с наполнителем и водой. Помол цементного клинкера осуществляют с сухим суперпластификатором до остатка на сите 008, меньшего или равного 1%, и дополнительно производят помол наполнителя с сухим суперпластификатором до удельной поверхности 6000-8000 см²/г, а перемешивание активированного вяжущего с активированным наполнителем осуществляют в соотношении 1:1.

Сначала осуществляют смешение активированного наполнителя с 5-10% воды затворения, затем вводят активированное вяжущее и смесь перемешивают, после чего вводят 40-60% воды затворения и смесь перемешивают, затем вводят оставшуюся воду и осуществляют окончательное перемешивание до получения однородной смеси.

Постадийное смешение компонентов осуществляют в течение 0,5-1 мин.

При помоле цементного клинкера или наполнителя вводят краситель, либо краситель вводят равными частями при помоле цементного клинкера или наполнителя.

Недостатком известного способа является сложная и длительная технология изготовления бетонной смеси.

Наиболее близким к заявляемому по технической сущности и достигаемому результату, выбранным в качестве прототипа, является способ приготовления бетонной смеси, защищенный патентом РФ №2131856, кл. С04В 28/04, опубл. 1999.06.20.

Известный способ включает введение портландцемента, щебня, песка,

суперпластификатора на основе натриевой соли продукта конденсации нафталинсульфоокислоты и формальдегида С-3, перемешивание, а также затворение водой. Предварительно вводят 5-20% портландцемента от его общей массы в порошкообразный бентонит и производят их перемешивание, после чего вводят
 5 концентрированный раствор суперпластификатора на основе натриевой соли продукта конденсации нафталинсульфоокислоты и формальдегида С-3 и осуществляют перемешивание до получения однородной смеси. Затем добавляют остальной портландцемент, производят затворение водой до получения необходимой
 10 подвижности смеси и вновь осуществляют перемешивание. После этого вводят щебень и песок, выдерживают в течение 5-15 минут и осуществляют окончательное перемешивание до получения однородной бетонной смеси.

Недостатком известного способа является сложная и длительная технология бетонной смеси.

15 Задача, решаемая предлагаемым изобретением, - совершенствование бетонной смеси и способа ее приготовления.

Технический результат от использования изобретения заключается в повышении качества бетонной смеси за счет снижения водопоглощения, повышения
 20 морозостойкости и прочностных характеристик, увеличении срока службы бетонных изделий, упрощении технологии и сокращении длительности процесса.

Указанный результат достигается тем, что бетонная смесь, включающая портландцемент, минеральный наполнитель, песок, суперпластификатор и воду, в качестве минерального наполнителя она содержит отходы дробления горных пород -
 25 габбро-диорита, или габбро-диабазы, или кварцита фракции от 0,01 до 10,0 мм при следующем соотношении компонентов, мас. %:

портландцемент	24,0-29,0
указанные отходы дробления горных пород	40,3-49,8
песок	20,5-30,0
суперпластификатор	0,35-0,45
вода	0,17-0,25

Бетонная смесь дополнительно может содержать железноокисные пигменты.

35 Указанный результат достигается также тем, что в способе приготовления бетонного изделия из бетонной смеси, включающем перемешивание портландцемента, минерального наполнителя и песка, введение воды с заранее разведенным в ней суперпластификатором при перемешивании до образования бетонных шариков, которые подвергают горизонтальной вибрации в пластиковой форме до полного
 40 расплыва, закрывают расплывшиеся бетонные шарики для сохранения влаги полиэтиленовой пленкой до полного затвердевания и осуществляют выемку готовой затвердевшей смеси.

После введения указанной воды производят окрашивание бетонных шариков
 45 железноокисными пигментами одним или одновременно несколькими цветами.

Отходы дробления горных пород: габбро-диорита, габбро-диабазы, кварцита фракции от 0,01 до 10,0 мм применяются в дорожном строительстве при отсыпке насыпей и для приготовления бетонной смеси ранее не использовались. Применение
 50 отходов более крупной фракции существенно удорожает бетонную смесь.

Введение в бетонную смесь портландцемента в количестве 24,0-29,0 мас. % является оптимальным, т.к. в этом диапазоне обеспечиваются наилучшие показатели по механической прочности (см. таблицу). Введение портландцемента в количестве менее 24,0 мас. % приводит к снижению механической прочности изделий, а введение

портландцемента в количестве более 29,0 мас.% не приводит к существенному росту механической прочности изделий, но ухудшает такие показатели, как искривление при увлажнении и сушке.

5 Введение в бетонную смесь песка в количестве 20,5-30,0 мас.%, суперпластификатора в количестве 0,35-0,45 мас.%, отходов дробления горных пород фракции от 0,01 до 10,0 мм в количестве 40,3-49,8 мас.% также является оптимальным, так как в этих диапазонах количественного содержания песка, суперпластификатора и отходов дробления горных пород обеспечиваются наилучшие показатели по
10 механической прочности, водопоглощению и морозостойкости изделий, изготовленных на основе предлагаемой бетонной смеси (см. таблицу).

Введение в бетонную смесь песка в количестве менее 20,5 мас.% приводит к появлению дополнительного количества пустот в теле бетонного изделия, что
15 увеличивает водопоглощение и снижает морозостойкость, плотность бетона при этом и его механическая прочность снижаются. Введение в бетонную смесь песка в количестве более 30,0 мас.% приводит к уменьшению его механической прочности.

Введение в бетонную смесь суперпластификатора в количестве менее 0,35 мас.% приводит к снижению механической прочности изделий, а введение
20 суперпластификатора в количестве более 0,45 мас.% не вызывает дальнейшего роста механической прочности изделий, поэтому технологически нецелесообразно.

Введение отходов дробления горных пород: габбро-диорита, или габбро-диабазы или кварцита фракции от 0,01 до 10,0 мм в количестве менее 40,3 мас.% приводит к
25 снижению прочности, а увеличение более 49,8 мас.% приводит к появлению дополнительного количества пустот в теле бетонного изделия, что увеличивает водопоглощение и снижает морозостойкость.

Способ приготовления бетонной смеси осуществляют следующим образом.

30 Взвешивают необходимые количества минерального наполнителя - отходов дробления горных пород фракции от 0,01 до 10,0 мм, песка и портландцемента и смешивают указанные компоненты. При перемешивании в смесь добавляют воду, в которой предварительно растворяют суперпластификатор. Воду вносят, не допуская слипания смеси в большие комки. Получаются бетонные шарики (диаметром 1-11 см),
35 которые затем подвергают горизонтальной вибрации, например, с частотой колебания 49,5-50,0 Гц до полного расплыва на пластиковой форме. При меньшей и большей частотах колебаний не происходит расплыва бетонных шариков.

40 Закрывают расплывшиеся бетонные шарики для сохранения влаги, например, полиэтиленовой пленкой и оставляют при комнатной температуре до окончательного затвердевания (обычно около суток). Затем вынимают затвердевшую смесь из формы. Готовые изделия выдерживают при плюсовой температуре от 3 до 10 дней и потом отпускают в эксплуатацию.

45 В процессе перемешивания, когда образуются бетонные шарики, можно производить их окрашивание железноокисными пигментами одним или одновременно несколькими цветами для придания изделию мраморовидного рисунка. Среднее время окрашивания составляет около 20 секунд.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами.

Пример 1.

50 Для приготовления 100 кг бетонной смеси смешивают в бетономешалке без лопастей грушевидного типа портландцемент марки 400Д20 (24 кг - 24 мас.%), минеральный наполнитель: габбро-диорит фракции от 0,01-10,0 мм (49,8 кг - 49,8 мас.%) и речной песок (25,32 кг - 25,32 мас.%). Суперпластификатор С-3 (0,35 кг - 0,35

мас.%) затворяют в воде (0,17 л - 0,17 мас.%). Воду с суперпластификатором вносят во вращающуюся бетономешалку до образования бетонных шариков (размером 1-11 см), не допуская при этом слипания смеси в большие комки. Полученные бетонные шарiki в процессе вращения груши бетономешалки (за 2-3 минуты) приобретают
5 необходимую плотность и твердость, выдавливая из себя воздух во время "катания" по треку бетономешалки. В замес вводят рассчитанное количество железноокисных пигментов (диоксида титана (белый) 360 г - 0,36 мас.%). Поверхность бетонных шариков окрашивается с различной степенью проникновения пигмента, что придает
10 изделию мраморовидный рисунок или к природному цвету камня. Среднее время окрашивания составляет около 20 секунд.

Далее бетонные шарiki выгружают, не останавливая бетономешалку, в пластиковые формы, установленные на вибростоле, и подвергают горизонтальной
15 вибрации с частотой колебания 49,5-50,0 Гц до полного расплыва в пластиковой форме. Закрывают расплывшиеся бетонные шарiki для сохранения влаги, например, полиэтиленовой пленкой и оставляют при комнатной температуре в течение суток до окончательного затвердевания, позволяющего производить последующую выемку
20 готовой затвердевшей смеси из пластиковой формы без залипания и деформации.

Образцы готовых изделий (кубы бетонные) были испытаны в Испытательной лаборатории "ИЛСТРОМ" ОАО "НижегородНИИСтромпроект", имеющей Аттестат аккредитации №РОСС RU.9001.22СЛ10.

Прочность при сжатии определялась по ГОСТ 10180-99, водопоглощение по
25 ГОСТ 12730.3-78, морозостойкость по ГОСТ 10060.3-95.ТУ 426 - МП 234/8-029-92.

Примеры 2-4 проведены аналогично примеру 1. Составы предложенной бетонной смеси, свойства изделий, изготовленных на основе предложенной бетонной смеси, представлены в таблице.

Как следует из таблицы, бетонные смеси, содержащие предложенные в данном
30 изобретении компоненты, их количественный и качественный состав, обладают оптимальными свойствами, т.к. они обеспечивают прочность при сжатии 445,5-301,8 кгс/см², максимальное увеличение разности деформации бетонного образца 0,294-0,297 и водопоглощение 4,11-4,25%.

Таким образом, использование предлагаемой бетонной смеси и способа ее
35 приготовления позволяет повысить механическую прочность изделий, изготовленных на ее основе, уменьшить водопоглощение и увеличить морозостойкость, и следовательно, повысить качество и увеличить срок службы изделий. Кроме того, предлагаемая бетонная смесь дешевле по себестоимости ввиду использования
40 недорогих марок серого портландцемента и минерального наполнителя - отходов дробления горных пород фракции 0,01 до 10,0 мм. Способ приготовления бетонной смеси не требует значительных энергозатрат, сокращает время производства качественного бетонного изделия до 10 суток. Способ прост в использовании, не
45 требует специального дорогостоящего оборудования.

Таблица

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

№ п/п	Состав бетонной смеси, мас. %	Наименование продукции	Фактические размеры, мм	Водопоглощение, %	Максимальное увеличение разности деформации бетонного и стандартного образца	Марка бетона по морозостойкости	Предел прочности при сжатии с учетом масштабного коэффициента (0,95)	Марка бетона по прочности	Класс бетона по прочности при сжатии
1.	портландцемент - 24,0 габбро-диорит от 0,01 до 10,0 мм - 49,8 песок - 25,32 суперпластификатор СП-1 - 0,35 вода - 0,17 пигмент - 0,36	Кубы в возрасте 10 суток 100×100×100 мм	107×100×102	4,11	0,297	F 400	357,7	M 400	B 30
2.	портландцемент - 29,0 кварцит от 0,01 до 10,0 мм - 40,3 песок - 30,0 суперпластификатор С-3 - 0,45 вода - 0,25	Кубы в возрасте 10 суток 100×100×100 мм	107×100×102	4,18	0,294	F 400	407,9	M 400	B 30

габбро-диабаз, или кварцита фракции от 0,01 до 10,0 мм при следующем соотношении компонентов, мас. %:

5	портландцемент	24,0-29,0
	указанные отходы дробления горных пород	40,3-49,8
	песок	20,5-30,0
	суперпластификатор	0,35-0,45
	вода	0,17-0,25

10 2. Бетонная смесь по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит железноокисные пигменты.

3. Способ приготовления бетонного изделия из бетонной смеси по п.1, включающий перемешивание портландцемента, минерального наполнителя и песка, введение воды с заранее разведенным в ней суперпластификатором при перемешивании до
15 образования бетонных шариков, которые подвергают горизонтальной вибрации в пластиковой форме до полного расплыва, закрывают расплывшиеся бетонные шарики для сохранения влаги полиэтиленовой пленкой до полного затвердевания и осуществляют выемку готовой затвердевшей смеси.

20 4. Способ по п.3, отличающийся тем, что после введения указанной воды производят окрашивание бетонных шариков железноокисными пигментами одним или одновременно несколькими цветами.

25

30

35

40

45

50