



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009120625/03**, **21.11.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.11.2006

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **21.11.2006**

(43) Дата публикации заявки: **27.12.2010** Бюл. № 36

(45) Опубликовано: **20.08.2013** Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 6099638 А**, **08.08.2000**. **RU 2194614 С1**, **20.12.2002**. **US 3650785 А**, **21.03.1972**. **RU 2068827 С1**, **10.11.1996**. **Ф.Н. Рабинович Бетоны, дисперсное армирование волокнами**. - М.: изд. ВНИИЭСМ, 1976, с.8-10, 21, 22, 43-46. **В.Г. Хитров Технология железобетонных изделий**. - М.: изд. Высшая школа, 1978, с.93-101.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **22.06.2009**

(86) Заявка РСТ:
МХ 2006/000130 (**21.11.2006**)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/063040 (**29.05.2008**)

Адрес для переписки:

**123100, Москва, Шмитовский пр., 2, стр. 2,
Агентство "Ермакова, Столярова и
партнеры"**

(72) Автор(ы):

**ФЕРНАНДЕЗ ГАРСИА Карлос
Хавиер (МХ)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФЕРНАНДЕЗ ГАРСИА Карлос
Хавиер (МХ)**

(54) СПОСОБ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СМЕШИВАНИЯ И СУХОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ВОЛОКНОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства, а именно к способам предварительного смешивания и сухого заполнения волокном для волокон и гранулированных материалов. Изобретение позволит снизить трещинообразование бетона. Способ предварительного смешивания и сухого заполнения волокном для волокон и

гранулированных материалов включает перемешивание пропорциональных частей волокон и гранулированного материала и окончательное перемешивание приготовленной ранее смеси с вяжущим. Перемешивание пропорциональных частей волокон и гранулированного материала осуществляется поэтапно с добавлением пропорциональных частей гранулированного

материала и волокон одного или нескольких типов, с перемешиванием между каждым этапом добавления гранулированного материала и волокон в течение 5-10 секунд. Окончательное перемешивание осуществляют в течение 90-600 секунд. Используют волокно,

диаметр и длина которого составляют соответственно 10-80 мкм и 0,2-100 мм. Количество волокон в оборудовании составляет 0,05-0,19% от общего веса сухой смеси. 3 з.п. ф-лы.

R U 2 4 9 0 2 2 3 C 2

R U 2 4 9 0 2 2 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009120625/03, 21.11.2006**

(24) Effective date for property rights:
21.11.2006

Priority:

(22) Date of filing: **21.11.2006**

(43) Application published: **27.12.2010 Bull. 36**

(45) Date of publication: **20.08.2013 Bull. 23**

(85) Commencement of national phase: **22.06.2009**

(86) PCT application:
MX 2006/000130 (21.11.2006)

(87) PCT publication:
WO 2008/063040 (29.05.2008)

Mail address:

**123100, Moskva, Shmitovskij pr., 2, str. 2,
Agentstvo "Ermakova, Stoljarova i partnery"**

(72) Inventor(s):

FERNANDEZ GARSIA Karlos Khavier (MX)

(73) Proprietor(s):

FERNANDEZ GARSIA Karlos Khavier (MX)

(54) METHOD OF PRELIMINARY MIXING AND DRY FILLING WITH FIBRE

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: proposed invention relates to construction. Proposed method comprises mixing the proportional parts of fibres and pelletised material and mixing obtained mix with binding agent. Said mixing the proportional parts of fibres and pelletised material is performed in steps with addition of proportional parts pelletised material

and fibre of one or several types mixing them between every step of addition for 5-10 seconds. Final mixing is carried out for 90-600 seconds. Note here that the fibre with diameter and length making 10-80 mcm and 0.2-100 mcm, respectively, is used. Amount of fibres in equipment makes 0.05-0.19% of dry mix total weight.

EFFECT: decreased crack formation in concrete.

4 cl

R U 2 4 9 0 2 2 3 C 2

R U 2 4 9 0 2 2 3 C 2

Данный способ совершенствует получение предварительно перемешиваемых материалов для применения в искусстве, строительстве, технике и, в целом, в промышленности для различных материалов, которые содержат цементирующие вещества и/или связующие вещества или склеивающие вещества, а также добавки или мелко- и/или крупнозернистый наполнитель в сухом и неактивном состоянии, обычно в виде порошковых или гранулированных материалов до активирования с целью начала процесса отвердевания. В частности, в состав данных материалов будет введен волокнистый наполнитель, микроволокно и/или мультволокну посредством данного способа, а также с получением микроструктуры и/или предварительно заданной структуры, в зависимости от того, что применимо.

Данное изобретение также повышает содержание волокна в материале, что в дальнейшем именуется как «избыточное заполнение волокном», так как в техническом уровне объем используемого волокна значительно ниже предлагаемого в настоящем изобретении. Цель избыточного заполнения волокном, независимо от подавления образования трещин и микротрещин при первоначальном и последующем затвердевании, обеспечить большее механическое сопротивление в изотропной структуре и, таким образом, изменить реологию материала, связывая волокна.

Цель изобретения

Данный новый способ гарантирует соответствующее точное дозирование и однородность при сухом заполнении волокном материалов до процесса нанесения. Данный способ используется для заполнения волокном бетона на цементной основе, строительного раствора (портландцемент или пуццолан) композиционного материала на основе других цементов, которые включают добавки или гранулированные наполнители. Поэтому для микроструктуры очень важны композиционные материалы, так называемые суперматериалы и микробетон.

В материалах, полученных таким образом, увеличено механическое сопротивление, что проявляется одинаково во всех направлениях. При этом снижена проницаемость ввиду уменьшения пор, снижено или устранено образование трещин ввиду усадки при затвердевании. Кроме того, соответствующим образом изменяется модуль упругости, и более подходящей становится форма разрыва, так как разрыв перестает быть хрупким, поэтому сохраняется остаточное сопротивление, которое действует таким образом, что снижает разрушение конструкций, на которые воздействуют чрезмерные напряжения или землетрясения.

Хотя практика введения волокон в свежешелюженную бетонную смесь уже существует, цель настоящего патента - также обеспечить возможность использования больших пропорций волокна в отношении к цементирующим веществам и наполнителям, в гораздо более высоких объемах (с превышением до 10 раз и даже в больших пропорциях), которые невозможно было использовать до настоящего изобретения. Настоящее изобретение также позволяет скреплять волокна, соответствующим образом изменяя свойства их поверхности.

Область техники

Периодическое использование волокон для армирования с остановкой образования трещин уже известно в данном уровне техники - в моем патенте US 6099638 описано использование волокон в реологических применениях, бетоне, микробетоне и строительном растворе. Хотя в данном уровне техники упоминается использование волокон (например, Garcia Rivero, J.L., "Техническое руководство по строительству", опубликованное Cementos Apasco), смесь волокон с компонентами бетона готовят в свежем, т.е. влажном состоянии. Необходимость формулировки применения в сухом

состоянии, описанная в моем ранее упомянутом патенте US 6099638, привела к разработке настоящего изобретения.

В конкретном случае подготовки бетона и строительных растворов, использовались цемент, песок, гравий, добавки, а также была добавлена вода для начала процесса затвердевания, кроме того, в некоторых случаях до укладки или нанесения были добавлены армирующие волокна. Ввиду текучести этих смесей при затвердевании необходимо использовать определенные средства для заполнения придания им формы, например, грунт, рамы, опалубка или формы.

Когда конструктор решает использовать волокна для усиления останков трещин, волокна вводят в смесь, добавляют воду или исходный реагент, но способы сухого заполнения волокнами не используются. Включение волокон во влажную смесь приводит к возникновению проблем отсутствия однородности, компактности и разделения волокон на слои, а также заклиниванию оборудования для смешивания. С другой стороны, при использовании данного метода волокна исключают получение механического соединения с остальной частью смеси. До сегодняшнего дня указанные проблемы ограничивали концентрацию волокон в смеси и их полное использование, даже не учитывая тот факт, что увеличение рекомендуемой доли волокон негативно влияет на правильную укладку бетона в опалубке или формах даже и препятствует ей.

При смешивании волокон с влажными материалами возникают проблемы, что исключает надлежащее включение волокон ввиду уплотненности, при этом смешивание представляет сложность или смесь расслаивается или оседает, при этом не может быть получена достаточно однородная смесь. Это ограничило диапазон составов волокон, уменьшая их до небольших пропорций по отношению к другим компонентам, приблизительно до 0,02% от волокна по весу влажной смеси или обычно 600 г волокна на каждый кубический метр влажной смеси для составов на основе портландцемента - с гравием и песком согласно техническим рекомендациям поставщиков данного типа волокна. Данная пропорция соответствует 0,024% по весу сухой смеси (без добавления воды).

До появления вышеупомянутого патента эти волокна использовались в большом количестве для снижения образования трещин, которые появлялись при сжатии в процессе высыхания строительных растворов и бетона, а также с целью получения определенного упрочнения в данном контексте, хотя и с весьма скромными результатами. До появления настоящего изобретения не существовало способа, который обеспечивал успешное получение сухого состава, а до настоящего времени сами изготовители и стандарты заполнения волокнами рекомендуют или оговаривают применение в свежеприготовленном состоянии (в момент смешивания) и в небольшой пропорции по отношению к остальным компонентам.

Упомянутый способ дозировки, смешивания и расходования влажных материалов, используемый в уровне техники, подходит для применения в прототипах на строительной площадке.

Кроме упомянутых вопросов существуют другие проблемы, которые возникают при применении волокна в процессе использования каменистых материалов, например:

(i) механическое соединение волокон оставшимися компонентами материалов (цементирующие вещества и добавки) настолько мало, что механическое сопротивление волокон не используется до обрушения, что исключает использование полной мощности в 10 составе материала; а также

(ii) отсутствие однородности в скоплении волокон в полученном материале.

Способ формирования объекта согласно настоящему изобретению решает все эти

проблемы применением контролируемых сил рассеивания и истирания, которые равномерно распределяют волокна, таким образом, внося благоприятные изменения, максимально увеличивая площадь поверхности границы контакта твердого (волокнуисто-твердого) вещества (цементирующие вещества), гарантируя

5 непосредственный контакт с цементирующими компонентами смеси с волокнами с целью максимального использования их сопротивления. Сухая смесь однородна в отношении скопления волокон, при этом данная однородность сохраняется, когда смесь смачивается или активируется для затвердевания и последующего нанесения.

10 Это гарантирует, что окончательные свойства соответствуют назначению благодаря составу смеси и улучшению возможностей дозирования, заполнения мультволоконном и избыточного заполнения волокном строительного раствора, бетона, микробетона и других композиционных материалов. Данный способ повышает возможность

15 равномерного дозирования волокон или микроволокон, а также их механического соединения, что приводит к началу физического процесса предварительного образования структуры и обеспечивает положительное изменение свойств материала.

Явление, на котором основано настоящее изобретение, в основном происходит в сухой смеси без учета ухудшения свойств при дополнительном использовании метода

20 смешивания во влажном состоянии.

Данные сведения (которые явились основой нововведения) продемонстрировали, что недостатки конструкционных материалов в основном вызваны тем, что у конструкторов нет надлежащим образом изготовленных материалов или суперматериалов (так называемых ввиду их сопротивления и высокой эффективности).

25 Данный нестандартный способ сухого заполнения волокнами применим для бетона и строительного раствора на основе портландцемента или пуццолана для композиционных материалов на основе других различных типов цементирующих веществ.

30 Описание изобретения

Цель настоящего изобретения - обеспечить надлежащее заполнение волокном и избыточное заполнение волокном композиционных материалов, которые включают волокно, для уменьшения изотропного материала, элементы которого полностью выровнены, таким образом, что они полностью соответствуют расчетным

35 техническим условиям, например, сопротивление сжимающим напряжениям, растяжение и сгибание, проницаемость, сопротивление разрыву, модуль упругости, обрабатываемость в свежеприготовленном состоянии, усадка, чистовая обработка поверхности, затвердевание и пр.

40 Тип волокна (материал, толщина, форма, длина, сопротивление и пр.) должен быть соответствующим для конкретного применения, при этом волокно может быть органическим, неорганическим, минеральным, неминеральным, природным, синтетическим, гладким или текстурированным (с узлами на концах или по длине волокна) или иметь иную предварительно определенную форму для повышения

45 прочности механического соединения. Волокно может быть одинарным, двойным или одновременно могут использоваться множественные волокна, при толщине (0,02-5008 мкм или соответственно $0,78-200 \times 10^3$ дюйм), длине (обычно 0,2-100 мм и, если требуется конструктором, непрерывные волокна длиной, соответствующей длине опалубки или готового элемента). Кроме того, могут использоваться материалы, упомянутые в следующих пунктах, чтобы обеспечить различные характеристики готовым материалам.

50 Одновременно необходимо дозировать цементирующие вещества, которые могут

быть выполнены на основе портландцемента, пуццолана или полимеров (натуральных или синтетических), стекла, глины (натуральных или синтетических), а также присадок и добавок, с учетом определенных требований конструктора к необходимым применениям.

5 Например, в определенном случае материалов для каменных изделий, применимых в строительстве в целом, рекомендуется использование волокон из полиолефинов, полипропилена и полиэтилена, самих по себе или в сочетании, стандартного типа или микроволокно, вместе с мономерами или мультинитями. Также
10 учитывается использование волокон из других материалов, например, различные полимеры (полиэстер, полиамиды, акрилы, поливинил, арамид (Kevlar®) и пр.), неорганические волокна (стекло, уголь, металлы, минералы, керамика и пр.), органические (целлюлоза, растительного и животного происхождения) и пр.

15 Способ сухого заполнения волокном при условии управляемого воздействия сил трения обеспечивает изменение волокон до цилиндрического состояния, что приводит к их переходу в процессе прессования и удлинения в аморфно-цилиндрическое состояние, которое обеспечивает значительное преимущество для механического
20 соединения волокна и приводит к значительному увеличению площади поверхности, которую обеспечит волокно для цементирующего вещества.

Для продолжения проведения «оптимального процесса» (исключительно в качестве примера) рекомендуется, чтобы проводить через определенные промежутки дозирование гранулированных добавок (в основном, песок) и впоследствии, в соответствующих случаях, крупнозернистых заполнителей, гравий, например, а
25 завершить цементирующими веществами, не исключая тот вариант, что крупнозернистые заполнители могут быть смешаны в свежеприготовленном состоянии на рабочей площадке.

При выполнении данного действия с присадками (без добавок) или с
30 тонкоизмельченными добавками время смешивания следует увеличить с последующим проведением входного контроля на соответствующее введение и однородное распределение волокон.

Для данного типа материалов рекомендуется абразивный способ. Это можно обеспечить, используя различные методы смешивания, известные в уровне техники,
35 упомянем только некоторые из них: сдвоенные мешалки с лопастями, цилиндрические червячные мешалки, высокопроизводительные мешалки и прочее высокоэффективное оборудование. Данный патент не претендует на разработку оптимальной модели механизма для смешивания. Цель - заявить идею изобретения способа сухого
40 заполнения волокном и избыточного заполнения волокном.

Преимущества идеи изобретения сухого заполнения волокном будут заключаться в изотропии и однородности, с возможностью образования микроструктуры, увеличивая сопротивление материалов. Это также упростит процесс нанесения и
45 работу на рабочей площадке, таким образом, позволяя получить предварительно перемешанные материалы с заполнением волокном.

Преимущества данного способа также заключаются в конечном сопротивлении, а при соответствующем дозировании и выполнении он даже может исключить поры из конечного материала. Данная характеристика позволяет получить новый результат,
50 который при использовании определенных составов дает материал с очень высоким уровнем непроницаемости. С другой стороны, данным способом получают новые материалы, которые могут использоваться как высокопрочные каменные материалы с микроструктурой для операций упрочнения или сами по себе в качестве

конструкционного элемента, а также для гидроизоляции ввиду его низкой проницаемости.

Кроме того, когда материалы дозируют, заполняют волокном и смешивают с определенным составом согласно рекомендациям, представленным в настоящем документе и формуле изобретения настоящего патента, диаграммы напряжения-деформации материалов могут быть соответствующим образом изменены в среднем на 500%, таким образом, оказывая благоприятное воздействие на сопротивление, что важно для обеспечения сейсмостойкости. Таким образом, мы получаем новое поколение строительных растворов, бетонов и прочих разных материалов, способствуя улучшению использования цементирующих веществ.

Дополнительный вопрос - это то, что изобретение не подразумевает использования материалов, вредных для здоровья и окружающей среды. В данном случае рекомендация - не использовать некоторые волокна, например, асбест, или те волокна, которые ввиду их размера или свойств остаются подвешенными в воздухе и не отфильтровываются.

Способ, составляющий цель настоящего изобретения, представляет собой следующее:

1. Разработка материала (для конкретного применения), предпочтительно с получением материала с микроструктурой. В данном материале будут установлены пропорции цементирующего материала, гранулированного материала (заполнителей), присадок, упрочняющих элементов, воды (в зависимости от конкретного случая), волокон и других компонентов смеси, а также другие характеристики, известные конструктору, для получения физических, механических характеристик и параметров текучести, необходимых для данного применения.

2. Исходная смесь, предпочтительно содержащая по больше 1 части абразивные и гранулированные материалы (рекомендуется винтовая мешалка, хотя могут использоваться другие типы мешалок при условии внесения изменений согласно условиям способа).

3. Строго контролировать однородность материала.

При первых применениях рекомендуется использовать для проверки оптический микроскоп.

Как только выбран оптимальный тип волокна или волокон с учетом назначения при определении состава материала, добавка волокна будет перемешана с оставшимися компонентами согласно следующему способу:

Этап А (Первое действие): Одна часть гранулированного материала (заполнители) будет добавлена в оборудование для смешивания, предпочтительно с размером частиц в диапазоне 0,149-9,5 мм, что соответствует песку или дроби.

Этап В (Второе действие): Добавляют пропорциональную часть волокон. Способ, составляющий цель настоящего изобретения, применим к волокнам с цилиндрическим сечением, а также к волокнам с нецилиндрическим сечением, например, различным природным и синтетическим волокнам, представленными на рынке. Он также применим к гладким, текстурированным, ворсистым волокнам и волокнам предварительно заданного типа, с моноплетью или с мультиплетью.

Способ, составляющий цель настоящего изобретения, характеризуется достаточной гибкостью для применения в смесях, включающих волокна различного происхождения, например, органические, неорганические, минеральные, неминеральные, природные и синтетические.

Данный способ применим к волокнам различной длины и диаметра (толщина),

которые могут варьироваться в следующем диапазоне: длина 3-80 мм, диаметр 0,02-600 мкм, предпочтительно, в следующем диапазоне: длина - 5-50 мм, диаметр - 100-200 мкм (в случае мононити или для отдельных элементов мультинити).

Этап С (Третье действие): Смесь наносят в течение короткого периода (5-10 секунд).

Последующие действия: Продолжается последовательное введение добавок в виде гранулированного материала и волокон аналогичным образом с кратковременным промежуточным перемешиванием до тех пор, пока не будут введены все добавки. Затем проводят смешивание всех добавок волокна с другим гранулированным материалом в течение 45-900 секунд, предпочтительно в течение 60-720 секунд. Время будет определено точнее по характеристикам самого волокна, включая его твердость, гранулированному материалу, другим компонентам смеси и интенсивности абразивного смешивания с учетом типа и характеристик оборудования для смешивания. Данное действие также может быть выполнено за один этап, если интенсивность и время смешивания увеличиваются.

Завершение: Затем добавляют оставшиеся компоненты, входящие в состав смеси, например, большие гранулы, цементирующие вещества и другие компоненты, при этом окончательную смесь получают в период 10-900 дополнительных секунд, предпочтительно, 90-600 секунд. Точнее окончательное время смешивания будет зависеть от свойств компонентов смеси, от размера ингредиентов, их плотности и интенсивности абразивного смешивания с учетом типа и характеристик оборудования для смешивания.

Выгрузка: На данном этапе сохраняется перемещение низкой интенсивности, в соответствии с характеристиками оборудования, чтобы сохранить однородность смеси, заполненной волокнами.

Третий вариант настоящего изобретения состоит из следующего:

Как только Этапы А, В и С выполнены (действия 1-3), для первого примера осуществления, волокна вводят следующим образом:

Этап D (Первое действие): Часть гранулированного материала добавляют в оборудование для смешивания непрерывного типа, предпочтительно с размером частиц от песка до дроби. Гранулированный материал можно дозировать через устройство подачи вибрационного, вращающегося ленточного или винтового червячного типа.

Этап E (Второе действие); Пропорциональную часть волокон добавляют посредством устройства подачи червячного типа.

Следующие действия: Последующие добавки гранулированного материала и волокон вводят непрерывно до их окончания.

Затем будет выполнено смешивание всех добавок волокна с гранулированным материалом в течение периода от 45 секунд до 20 минут, предпочтительно в диапазоне 60-900 секунд, при этом время будет определено точнее по характеристикам самого волокна (включая его твердость), гранулированных материалов, других компонентов смеси и интенсивности абразивного смешивания, с учетом типа и характеристик оборудования для смешивания. Рекомендуется мешалка барабанного типа с/без внутренних перегородок.

Выгрузка: Данный этап выполняется при сохранении перемещения низкой интенсивности, в соответствии с характеристиками оборудования, чтобы сохранить однородность смеси, заполненной волокнами.

Четвертый вариант осуществления настоящего изобретения состоит в использовании волокон большей длины, до нескольких метров.

В четвертом варианте осуществления выполняют кондиционирование волокон, получая смесь только из гранулированных материалов по любому из методов 1-3.

Затем кондиционированные волокна разделяются с одновременным смешиванием состава согласно описаниям по методам 1-3.

5 Затем смесь ингредиентов состава и длинные предварительно кондиционированные волокна вместе с гранулами, используемыми при кондиционировании, соединяют с оставшейся частью сухого состава, предпочтительно следуя форме окончательного элемента, который должен быть изготовлен. Данная операция может включать
10 корректировку волокон с целью обеспечить сопротивление в необходимом направлении.

Наконец, добавляют воду или активатор затвердевания, он должен быть смешан или размят, чтобы сохранить однородность вводимой воды или активатора. Данное действие выполняется весьма просто ввиду того, что предварительно
15 кондиционированные волокна согласно настоящему изобретению могут быть введены проще с учетом сухого состава, таким образом, обеспечивается более однородная влажная смесь.

Настоящий пример осуществления - полезный вариант для изготовления
20 прессованных или формованных деталей с механическими способами.

Формула изобретения

1. Способ предварительного смешивания и сухого заполнения волокном для волокон и гранулированных материалов, включающий перемешивание
25 пропорциональных частей волокон и гранулированного материала и окончательное перемешивание приготовленной ранее смеси с вяжущим, отличающийся тем, что перемешивание пропорциональных частей волокон и гранулированного материала осуществляется поэтапно с добавлением пропорциональных частей гранулированного
30 материала и волокон одного или нескольких типов с перемешиванием между каждым этапом добавления гранулированного материала и волокон в течение 5-10 с, а окончательное перемешивание осуществляют в течение 90-600 с, при этом используют волокно, диаметр и длина которого составляют соответственно 10-80 мкм и 0,2-100 мм, а количество волокон в оборудовании составляет 0,05-0,19% от общего веса сухой
35 смеси.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что вяжущее выбирают из группы цемент, портландцемент или пуццолановый цемент, серого или белого цвета.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что волокна выполнены металлическими.

40 4. Способ по п.1, отличающийся тем, что волокна выполнены прямыми изогнутыми, спиральными, имеющими прямолинейные или изогнутые концы.

45

50