



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003106432/03, 07.08.2001

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.08.2001

(30) Конвенционный приоритет:
09.08.2000 LU 90627

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2005

(45) Опубликовано: 27.05.2006 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: GB 638501 A1, 07.06.1950.
FR 1018109 A1, 26.12.1952.
JP 10287457 A, 27.10.1998.
DE 847725 A1, 28.08.1952.
WO 9429232 A1, 22.12.1994.
НАНАЗАШВИЛИ И.Х., Строительные материалы
из древесно-цементной композиции, Ленинград,
Стройиздат, 1990, с.365-370.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 11.03.2003

(86) Заявка РСТ:
EP 01/09113 (07.08.2001)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/12145 (14.02.2002)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Е.И.Емельянову

(72) Автор(ы):
ХЕН Хериберт (LU)

(73) Патентообладатель(и):
МИСКАНТУС-ХОЛДИНГ С.А. (LU)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕТОНА ИЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА С РАСТИТЕЛЬНОМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу изготовления бетона или строительного раствора на основе растительного сырья. В способе изготовления бетона или строительного раствора на основе исключительно растительного заполнителя, минерального связующего, негидратируемого мелкокомлотого минерализатора и воды затворения используют растительный заполнитель, состоящий большей частью из волокнистых частиц диаметром от 0 до 5 мм, длиной от 5 до 40 мм или менее 5

мм. На кубометр растительного заполнителя добавляют от 180 до 400 кг минерального связующего. При затворении бетона или строительного раствора на кубометр растительного заполнителя добавляют от 4 до 14 кг негидратируемого мелкокомлотого минерализатора, при этом соотношение смеси минерализатора и воды затворения составляет 25-50 кг минерализатора на 1000 кг воды затворения. Технический результат: упрощение изготовления бетона или строительного раствора на основе

растительного заполнителя при относительно
небольшом удельном весе получаемого бетона или
строительного раствора и хороших

характеристиках по теплоизоляции, звукоизоляции,
прочности на растяжение при изгибе и прочности
на сжатие. 8 з.п.ф-лы.

RU 2 2 7 7 0 7 1 C 2

RU 2 2 7 7 0 7 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C04B 28/04 (2006.01)**C04B 18/24** (2006.01)**C04B 18/26** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2003106432/03, 07.08.2001**(24) Effective date for property rights: **07.08.2001**(30) Priority:
09.08.2000 LU 90627(43) Application published: **27.02.2005**(45) Date of publication: **27.05.2006 Bull. 15**(85) Commencement of national phase: **11.03.2003**(86) PCT application:
EP 01/09113 (07.08.2001)(87) PCT publication:
WO 02/12145 (14.02.2002)

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. E.I.Emel'janovu**

(72) Inventor(s):
KhEN Kheribert (LU)(73) Proprietor(s):
MISKANTUS-KHOLDING S.A. (LU)**(54) METHOD OF PRODUCTION OF CONCRETE OR MORTAR WITH VEGETABLE FILLER**

(57) Abstract:

FIELD: production of concrete or mortar on base of vegetable filler.

SUBSTANCE: proposed method consists in production of concrete or mortar on base of vegetable filler, mineral binder, non-hydrogenated fine-ground mineralizer and tempering water with the use of vegetable filler containing considerable amount of fibrous particles, 0 to 5 mm in diameter and 5 to 40 mm in length or lesser than 5 mm. Mineral binder is added to cubic meter of vegetable filler in the amount of 180 to 400 kg per vegetable filler. In

tempering the concrete or mortar, non-hydrogenated fine-ground mineralizer is added in the amount of 4 to 14 kg per cubic meter of vegetable filler; ratio of mixture of mineralizer and tempering water is equal to 25-50 kg per 1000 kg of tempering water. Proposed method ensures enhanced heat insulation, sound absorption, tensile strength at bending and compressive strength.

EFFECT: facilitated procedure of production of concrete or mortar at low specific gravity of concrete or mortar and improved characteristics.

9 cl

Изобретение относится к способу изготовления бетона или строительного раствора на основе растительного сырья.

Известно изготовление бетона и строительного раствора на основе исключительно растительного заполнителя, как, например, дерево, конопля или камыш. При изготовлении таких растворов первая рабочая операция состоит в предварительной минерализации измельченного растительного сырья. Для этой предварительной минерализации растительные частицы погружаются в минерализационную ванну или смачиваются или опрыскиваются минерализационной жидкостью, при этом обычно используется сульфат алюминия или цемент в виде минерализатора. Затем растительные частицы обезвоживаются и высушиваются. Высушенные предварительно минерализованные частицы могут затем на стройплощадке замешиваться как заполнитель с водой затворения и цементом в строительный раствор. Предварительная минерализация растительного заполнителя обеспечивает получение прочного соединения между растительным заполнителем и цементным камнем, в результате чего бетон или строительный раствор приобретают требуемую прочность на растяжение при изгибе и прочность на сжатие. Здесь, однако, следует отметить, что известная предварительная минерализация растительного заполнителя обходится дорого и, кроме того, не может не вызывать сомнения с точки зрения защиты окружающей среды.

Известны также более старые способы изготовления бетона или строительного раствора, в которых смешивают растительные заполнители без предварительной минерализации, воду для затворения и цемент. Однако эти способы не могли бы быть реализованы на практике сегодня.

Из описания к французскому патенту №1018109 от 1952 года известен материал для звукоизолирующих полов и перегородок, имеющий, предпочтительно, следующий состав:

10% синтетического цемента, 10% молотого мела, 25% песка, 40% древесных опилок и 10% порошковидной пробки. В описании к патенту не указывается, что понимается под синтетическим цементом. Далее следует отметить, что материал содержит в целом 35% минерального заполнителя и очень незначительную часть связующего. Кроме того, в описании к патенту кратко упоминается, что раствор также может быть изготовлен исключительно из цемента, мела, песка и пробки или из цемента, мела, древесных опилок и пробки. Относительно пропорций смеси обоих вышеуказанных растворов в описании к патенту Франции №1018109, однако, не содержится никаких подробностей.

В описании изобретения к патенту DE 847725 от 1952 г. поставлена задача получения материала для изготовления гвоздимых камней, легких строительных плит, покрытий для полов, не содержащего водорастворимых магниевых соединений и относительно дешевого в изготовлении. Как решение предлагается материал, являющийся смесью древесной муки или древесных опилок, известняка или серого мрамора (зернистость от 0 до 1 мм) и цемента. Для изготовления гвоздимых камней предлагается смесь 2 весовых частей древесных опилок или опилочно-стружечной смеси, 4 весовых частей молотого серого мрамора и 3 весовых частей цемента. Для изготовления легких строительных плит предлагается смесь из 3 весовых частей древесной шерсти, смешанной с опилками, или древесной шерсти, смешанной с опилочно-стружечной смесью, 10 весовых частей молотого серого мрамора и 6-7 весовых частей цемента. Для изготовления покрытий для полов предлагается смесь 4 весовых частей древесной муки, 12 весовых частей молотого серого мрамора и 20 весовых частей цемента. При твердении такого материала серый мрамор и цемент образуют относительно тяжелую минеральную основу с заделанными в них древесными волокнами. Можно исходить из того, что этот материал с его относительно тяжелой минеральной основой не обеспечивает особую тепло- и звукоизоляцию.

Из описания к патенту Великобритании №638501 от 1950 г. известен, как утверждается, погодоустойчивый материал для изготовления панелей, кровельных плит, черепицы, труб и водосточных желобов. Предпочтительная смесь этого материала состоит из 30 весовых частей бумаги или целлюлозы, 40 весовых частей цемента, 10 весовых частей отмученного

мела, 10 весовых частей пушонки и 10 весовых частей речного ила. Можно исходить из того, что этот материал не обеспечивает хорошую тепло- и звукоизоляцию.

Документ WO 9429232 предлагает «ультра-цемент», который, как утверждается, обеспечивает очень непродолжительный срок схватывания бетона и строительного раствора с растительным заполнителем, так как на его реакцию гидратации, как утверждается, не оказывают негативного воздействия такие ингредиенты, как сахар, дубильные вещества и прочие. Указания на минерализацию поверхности растительных частиц заполнителя в WO 9429232 отсутствуют.

Задачей настоящего изобретения является изготовление бетона и строительного раствора на основе растительного заполнителя более простым и дешевым способом, при этом затвердевший бетон или строительный раствор должны иметь относительно небольшой удельный вес, а также хорошие характеристики по теплоизоляции, звукоизоляции, прочности на растяжение при изгибе и прочности на сжатие.

Эта задача при способе изготовления бетона или строительного раствора на основе исключительно растительного заполнителя, минерального связующего, негидратируемого мелкомолотого минерализатора и воды затворения согласно изобретению решается тем, что используют растительный заполнитель, состоящий большей частью из волокнистых частиц диаметром от 0 до 5 мм, длиной от 5 до 40 мм или менее 5 мм, на кубометр растительного заполнителя добавляют от 180 до 400 кг минерального связующего, при затворении бетона или строительного раствора на кубометр растительного заполнителя добавляют от 4 до 14 кг негидратируемого мелкомолотого минерализатора, при этом соотношение смеси минерализатора и воды затворения составляет 25-50 кг минерализатора на 1000 кг воды затворения.

Минерализатор представляет собой мелкоизмельченную каменную пыль.

По меньшей мере 80 масс.% добавленного минерализатора имеет зернистость менее 0,09 мм.

Минерализатор, в основном, содержит необожженный карбонат кальция.

Минеральное связующее представляет собой смесь портландцемента с белой известью.

При изготовлении растительного заполнителя используют древесину хвойных пород, коноплю и/или камыш.

При изготовлении растительного заполнителя используют растения из семейства *Miscanthus*.

При изготовлении растительного заполнителя используют растение *Miscanthus Giganteus*.

Способ согласно изобретению можно использовать для изготовления легкого бетона, легкого строительного раствора, легкого бесшовного пола, а также легкой штукатурки и теплоизоляционной штукатурки.

Целесообразно, чтобы растительный заполнитель имел удельный вес от 80 до 160 кг/м при остаточной влажности примерно 15%. При этом имеется ввиду, что такой удельный вес при указанной влажности имел используемый материал в непрессованном, рассыпчатом состоянии. Именно такой материал пригоден для использования в способе согласно изобретению. Проведение предварительной минерализации растительного заполнителя исключается. Вместо этого при смешивании бетона или раствора на кубометр растительного заполнителя добавляются от 4 до 14 кг (обычно от 6 до 12 кг)

негидратируемого мелкомолотого минерализатора. Под «негидратируемым минерализатором» здесь понимается мелкомолотое минеральное вещество, которое в отличие от связующего не образует с водой затворения гидраты как продукты реакции. Было установлено, что добавленный минерализатор при смешении бетона или раствора покрывает поверхность растительных частиц заполнителя и при твердении обеспечивает получение прочного соединения между растительными частицами заполнителя и минеральной основой связующего, благодаря чему бетон или строительный раствор приобретают необходимую прочность на растяжение при изгибе и прочность на сжатие. Иными словами, происходит, так сказать, предварительная минерализация поверхности

растительного заполнителя, начиная от процесса смешения раствора и вплоть до гидратации связующего. Чем мельче помол минерализатора, тем быстрее и лучше он покрывает поверхность растительного заполнителя. Здесь также следует отметить, что минерализатор покрывает лишь поверхность растительных частиц заполнителя и вместе с
 5 тем не проникает в клеточную структуру растительных частиц заполнителя. Добавленный объем минерализатора настолько увязан, кроме того, с растительным заполнителем, что его хватает только для полноценной минерализации поверхности растительных частиц заполнителя или образуется лишь незначительный избыток. Таким образом, не допускается, чтобы при твердении бетона или раствора в основе связующего между
 10 растительными частицами заполнителя оказался включенным большой объем минерализатора. В заключение остается констатировать, что способ согласно изобретению позволяет резко снизить себестоимость растительного заполнителя, так как становится излишним проведение дорогостоящей предварительной минерализации как отдельной технологической операции. В связи с исключением отдельной операции предварительной
 15 минерализации растительного заполнителя устраняются также сомнения экологического характера против способа изготовления бетона и строительного раствора на основе растительного заполнителя. Нерастительные компоненты бетона или строительного раствора согласно изобретению ограничиваются минеральным связующим и незначительной добавкой минерализатора. Тем не менее, неожиданным образом
 20 затвердевший бетон или раствор обнаруживает отличную прочность на растяжение при изгибе и прочность на сжатие. Кроме того, благодаря высокому содержанию растительного заполнителя с низким удельным весом и минеральной основе связующего без других минеральных добавок, затвердевший бетон или строительный раствор отличаются относительно небольшим удельным весом, а также хорошими показателями
 25 теплоизоляции и звукоизоляции.

Минерализатор представляет собой, предпочтительно, мелкомолотую каменную пыль, при этом по меньшей мере 80 масс.% каменной пыли должны иметь величину зерен менее 0,09 мм. Предпочтительный минерализатор содержит, по существу, товарный необожженный карбонат кальция. Преимущества необожженного карбоната кальция
 30 состоят в том, что он чрезвычайно выгоден по цене, отличается очень высокой тониной помола, очень хорошо образует водную суспензию и к тому же имеет небольшой удельный вес, всего 1,18 т/м³, и т.д. Пропорция смеси минерализатора с водой затвердения составляет предпочтительно от 25 до 50 кг минерализатора на 1000 кг воды.

Предпочтительным связующим является, например, портландцемент, в частности
 35 портландцемент марки PZ 42,5. При изготовлении штукатурного раствора в портландцемент добавляется предпочтительно гидратируемая известь, например белая известь. На кубометр растительного заполнителя в зависимости от вида минерального связующего и применения бетона или строительного раствора добавляется от 180 до 400 кг минерального связующего.

Растительная добавка состоит предпочтительно из волокнистых частиц диаметром от 0 до 5,0 мм. При изготовлении легкого бетона или легкого бесшовного пола
 40 предпочтительно, чтобы растительная добавка состояла большей частью из волокнистых частиц длиной от 5 до 40 мм. Для изготовления легкой штукатурки или теплоизоляционной штукатурки предпочтительно, чтобы растительная добавка состояла большей частью из
 45 волокнистых частиц длиной менее 5 мм.

Растительная добавка изготавливается предпочтительно из волокнистых быстрорастущих растений, например, измельчением. Для этого используются древесина хвойных пород, конопля, камыш. Древесина лиственных пород не подходит из-за большого содержания в них сахара. Отдается предпочтение прежде всего растениям группы C4, отличающимся
 50 высокой фотосинтетической энергией. Особенно преимущественным является использование быстрорастущих растений из семейства Miscanthus. Предпочтительным видом является Miscanthus Giganteus, отличающийся очень высоким содержанием кремния. Растворы и легкие бетоны, изготовленные способом согласно изобретению, после

затвердения дают особо формостабильные продукты.

Однако как сырье для заполнителя могут использоваться также смеси различных растений.

Описание испытания

5 В дисковой мешалке был затворен следующим образом строительный раствор:
Заполнитель:

1 м³ в составе: 1/3 древесины хвойных пород + 1/3 конопли + 1/3 Miscanthus в измельченном виде. Диаметр частиц: 0-5 мм, длина частиц: 5-40 мм; остаточная влажность: менее 18%.

10 Связующее:

280 кг портландцемента марки PZ 42,5 и 100 кг белой извести.

Минерализатор:

9 кг товарного карбоната кальция, состоящего согласно изготовителю из 95% CaCO₃ (необожженного) и 5% других веществ, причем 85 масс.% составляет фракция с
15 крупностью зерна от 0 до 0,09 мм и максимально грубая зернистость составляет 2 мм.

Вода затворения:

250 литров при температуре 18°C для получения консистенции K1 (землисто-влажной).

В процессе затворения заполнителя, вода, связующее и минерализатор смешиваются между собой в течение 2 минут в мешалке принудительного действия (например, в
20 дисковой мешалке), при этом очередность загрузки компонентов, в сущности, не имеет значения. Чтобы избежать склеивания и комкования смеси в дисковой мешалке, предпочтительно все же вначале загружать в дисковую мешалку растительный заполнитель и воду для затворения, а затем добавлять минерализатор и связующее.

По этому рецепту на кафедре механики и строительных конструкций Технического
25 университета земли Рейн-Вестфалия (ТУРВ) в Аахене (в дальнейшем, испытательный институт) под контролем строительный раствор был затворен и залит в стальные формы размерами 40 мм×40 мм×100 мм, слегка уплотнен и заглажен. Эти отформованные опытные образцы выдерживались для твердения в течение 28 дней при 18-20°C в
30 кондиционированной камере испытательного института, а затем 11 опытных образцов тестировались в испытательном институте согласно ДИН ЕР 196 на прочность на растяжение при изгибе и на прочность на сжатие. Среднеарифметические значения 11 опытных образцов были: 3,64 Н/мм - прочность на растяжение при изгибе и 9,43 Н/мм - прочность на сжатие. Согласно норме ДИН для штукатурного раствора требуется
35 прочность на растяжение при изгибе всего 1 Н/мм и прочность на сжатие 5 Н/мм.

Изготовленный способом согласно изобретению бетон или строительный раствор
пригоден прежде всего для изготовления экологически чистого теплоизоляционного
40 легкого бетона, строительного раствора для внутренней и наружной штукатурки, монолитных полов и плавающих бесшовных полов, а также экологических теплоизоляционных сборных стеновых элементов, строительных блоков и изоляционных плит. Эти продукты находят свое применение в новой экологически чистой застройке, например для многоквартирных и многоквартирных домов, равно как и при санировании уже
45 существующих строений, например для дополнительной изоляции от ударного шума деревянных перекрытий, при этом находит должное применение также относительно небольшой собственный вес готового продукта (в зависимости от состава 350-550 кг/м³).

Формула изобретения

1. Способ изготовления бетона или строительного раствора на основе исключительно
растительного заполнителя, минерального связующего, негидратируемого мелкомолотого
50 минерализатора и воды затворения, отличающийся тем, что используют растительный заполнитель, состоящий большей частью из волокнистых частиц диаметром от 0 до 5 мм, длиной от 5 до 40 мм или менее 5 мм, на кубометр растительного заполнителя добавляют от 180 до 400 кг минерального связующего, при затворении бетона или строительного раствора на кубометр растительного заполнителя добавляют от 4 до 14 кг

негидратируемого мелкомолотого минерализатора, при этом соотношение смеси минерализатора и воды затворения составляет 25-50 кг минерализатора на 1000 кг воды затворения.

5 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что минерализатор представляет собой мелкоизмельченную каменную пыль.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что, по меньшей мере, 80 мас.% добавленного минерализатора имеет зернистость менее 0,09 мм.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что минерализатор в основном содержит необожженный карбонат кальция.

10 5. Способ по п.1, отличающийся тем, что минеральное связующее представляет собой смесь портландцемента с белой известью.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что при изготовлении растительного заполнителя используют древесину хвойных пород, коноплю и/или камыш.

15 7. Способ по п.1, отличающийся тем, что при изготовлении растительного заполнителя используют растения из семейства Miscanthus.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что при изготовлении растительного заполнителя используют растение Miscanthus Giganteus.

20 9. Способ по п.1, отличающийся тем, что его можно использовать для изготовления легкого бетона, легкого строительного раствора, легкого бесшовного пола, а также легкой штукатурки и теплоизоляционной штукатурки.

25

30

35

40

45

50