

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013103756/12, 02.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
02.07.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.07.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2014 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 20.02.2015 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 0005849152 A1, 15.12.1998 .  
EP1327663 A1, 16.07.2003. WO 2009099607 A1,  
13.08.2009 . EP 2135894 A1, 23.12.2009 . RU RU  
2215080 C1, 27.10.2003(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 04.02.2013(86) Заявка РСТ:  
TH 2010/000021 (02.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/002914 (05.01.2012)Адрес для переписки:  
107061, Москва, Преображенская площадь, д. 6,  
"Вахнина и Партнеры"(72) Автор(ы):  
ПООВАРОДОМ Нгамтип (ТН)(73) Патентообладатель(и):  
ПООВАРОДОМ Нгамтип (ТН)R 2  
C 2  
8  
5  
5  
2  
5  
4  
2  
U  
RR  
U  
2  
5  
4  
2  
5  
5  
8  
C  
2(54) ГОМОГЕННАЯ БИОРАЗЛАГАЕМАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФОРМОВАННЫХ  
ИЗДЕЛИЙ, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Описан способ получения биоразлагаемой смеси для производства формованных изделий. В качестве упрочняющих наполнителей используют волокна из различных природных источников, особенно волокна из отходов, получаемых во время различных процессов производства. Длинные тонкие волокна получают путем продольного истирания бамбуковых отходов. Для удаления хлорофилла волокна кипятят в воде в течение 20 минут при pH, равном 8, при этом сжимают надсадочную жидкость. Затем волокна размалывают до требуемого

размера (2-4 мм). Обработанные волокна смешивают со всеми остальными компонентами в роторе, вращающемся со скоростью 1800-2000 об/мин, при комнатной температуре в течение 5-10 минут. Частицы крахмала и других компонентов проникают и тщательно смешиваются с волокнистыми материалами. Во время комкования постепенно добавляют воду для получения идеальной массы, пригодной для производства требуемых формованных изделий. 14 з.п. ф-лы.

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 542 558<sup>(13)</sup> C2

(51) Int. Cl.  
C08L 3/02 (2006.01)

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2013103756/12, 02.07.2010

(24) Effective date for property rights:  
02.07.2010

Priority:

(22) Date of filing: 02.07.2010

(43) Application published: 10.08.2014 Bull. № 22

(45) Date of publication: 20.02.2015 Bull. № 5

(85) Commencement of national phase: 04.02.2013

(86) PCT application:  
TH 2010/000021 (02.07.2010)

(87) PCT publication:  
WO 2012/002914 (05.01.2012)

Mail address:  
107061, Moskva, Preobrazhenskaja ploshchad', d. 6,  
"Vakhnina i Partnery"

(72) Inventor(s):  
POOVARODOM Ngamtip (TH)

(73) Proprietor(s):  
POOVARODOM Ngamtip (TH)

C2  
8  
5  
5  
4  
2  
5  
2

(54) HOMOGENEOUS BIODEGRADABLE MIX FOR PRODUCTION OF MOULDED ARTICLES AND  
METHOD OF ITS FABRICATION

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: reinforcing filler represent fibres of various natural origin, particularly, fibres produced in various production processes. Long thin fibres are produced by lengthwise abrasion of bamboo wastes. To remove chlorophyll said fibres are boiled in water for 20 minutes at pH 8 and supernatant fluid is drawn off. Then, fibres are ground to required size (2-4 mm). Processed fibres are mixed with all other components

in rotor running at 1800-2000 rpm and at the room temperature for 5-10 minutes. Particles of starch and other components penetrate in fibres and mix therewith. At lumping, water is gradually added to get an ideal mix suitable for production of required moulded articles.

EFFECT: biodegradable mix for production of moulded articles.

15 cl

R U

R  
U  
2  
5  
4  
2  
5  
5  
8

C  
2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0001] Настоящее изобретение относится к композиции и способу получения смеси для производства формованных изделий, позволяющей провести равномерную дисперсию волокнистого компонента по всей матрице без использования высоковязкой 5 жидкости и при значительном снижении энергопотребления во время смешивания.

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0002] Способ получения смеси для производства формованных изделий с волокнистым компонентом, равномерно диспергированным по всей матрице стабильных изделий с улучшенными механическими свойствами.

## ОПИСАНИЕ ИЗВЕСТНОГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

[0003] Настоящее изобретение относится к способу равномерной дисперсии волокна в составе на основе крахмала в формованных изделиях. Кроме того, настоящее изобретение позволяет значительно снизить энергопотребление и, следовательно, свести к минимуму стоимость производства, тем самым обеспечив коммерческую 10 конкурентоспособность.

## ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0004] Из-за обеспокоенности, вызванной нынешним состоянием окружающей среды, были приложены значительные усилия в попытке использовать меньше синтетических неразлагающихся изделий одноразового пользования. Было предпринято множество 20 попыток производства изделий из биоразлагаемых, экологически безвредных и возобновляемых материалов, самым распространенным из которых является крахмал, имеющийся в изобилии, натуральный и возобновляемый. Были произведены емкости для пищевых продуктов, например, тарелки, конусные стаканчики и чашки с влагостойким пищевым защитным покрытием. Часто в них добавляют жиры и масла, 25 способствующие удалению формованных изделий из формы для выпечки. Из-за окисления этих жиров данные емкости становятся прогорклыми. Кроме того, данные емкости на основе крахмала, как правило, слишком ломкие и очень хрупкие, поскольку имеют неприемлемо низкую энергию разрушения и плохую гибкость, а это два очень важных свойства большинства упаковочных материалов. Другим недостатком, 30 препятствующим эффективному использованию изделий, является их довольно короткий срок хранения при повышенной сухости или повышенной влажности, вызывающей гниль и порчу.

[0005] Таким образом, производители пытаются повысить прочность таких изделий на основе крахмала путем наполнения волокнами различной длины (Anderson etc; US 35 №5618341; 5679145; и 6168857). Одна из существенных проблем, связанная с использованием волокон, - невозможность диспергировать волокна должным образом и равномерно по всему формованному изделию, что обуславливает очень низкое качество емкостей на основе крахмала. В попытке предотвратить комкование волокон в изделии стали добавлять больше жидкого компонента для достижения лучшей 40 дисперсии волокна. Тем не менее, даже добавление большого количества воды, вплоть до 80%, в такие материалы на основе крахмала не обеспечивает должной дисперсии волокон любой длины, как указывал Андерсон и др. (US 5679145). Включение такого большого количества воды приводит не только к неэффективной дисперсии даже более коротких волокон, но и значительно увеличивает затраты на производство изделий в 45 связи с повышением затрат времени и электроэнергии, необходимых для выведения лишней воды из сформированного продукта. Таким образом, в целом, волокна необходимы для повышения прочности изделий на основе крахмала и обеспечения их коммерческой конкурентоспособности, при этом важнейшим этапом на пути к

достижению наиболее рентабельного производства биоразлагаемых емкостей является равномерная дисперсия волокон по всему формованному изделию. На этой проблеме акцентировали внимание во многих изобретениях, касающихся производства изделий на основе крахмала. В дальнейших попытках, для снижения затрат на материалы, в 5 состав изделий на основе крахмала включали небольшие количества инертных неорганических наполнителей. Однако возможно добавлять лишь небольшие количества неорганического наполнителя, т.е. менее 10% по объему, в связи с резким ухудшением механических свойств и прочности формованных изделий при повышении количества таких наполнителей. Большинство попыток были неудачными. Все эти проблемы 10 являются очень существенными и должны быть решены до того, как изделия на основе крахмала станут коммерчески пригодными и будут использоваться по всему миру.

[0006] Wang (US 2009/0255639) раскрыл способ получения состава биоразлагаемого волокнистого материала, при этом акцентировал внимание на перемешивании смеси размягченных бамбуковых волокон, связующего вещества, отвердителя, 15 гидрофобизатора, крахмала и воды со скоростью от 1000 до 1800 об/мин. Однако использование воды, 25-35% по весу, в смеси с бамбуковым порошком при скорости смешивания 1000-1800 об/мин, как заявлено, при температуре 35-45°C в течение 5-30 минут для размягчения бамбукового волокна привело к неравномерной дисперсии волокон в смеси. В результате получают нежелательные показатели эффективности 20 производства формованных изделий.

[0007] Anderson и Hodson (US 5618341 и US 5679145) в попытке равномерно диспергировать волокна в связанной крахмалом клеточной матрице прибегают к двухэтапному процессу смешивания, в ходе которого получают заранее приготовленную смесь путем желатинирования части связующего вещества на основе крахмала или 25 другого загустителя в воде для получения жидкой фазы с высоким пределом текучести, в которой пытаются очень равномерно диспергировать волокна. Затем в заранее приготовленную смесь добавляют оставшееся связующее вещество на основе крахмала, воду и другие компоненты, такие как смазки для форм, неорганические наполнители, реологические модификаторы, пластификаторы, материалы для цельного покрытия 30 или уплотнители, и диспергаторы для получения формуемого состава на основе крахмала. Однако для такой равномерной дисперсии волокон в какой-либо вязкожидкой фазе, очевидно, требуются значительные затраты времени и электроэнергии. Таким образом, раскрытым ими способ требует использования множества дорогих инструментов и повышает трудозатраты, в частности из-за сложностей в достижении 35 эффективного производства изделий. Затраты на производство значительно увеличиваются и, в дополнение к неприемлемому качеству продукции, не обеспечивают коммерческой конкурентоспособности. Кроме того, как отмечалось в их раскрытии, добавление более длинных волокон (>2 мм) в попытке повысить прочность формованных изделий не позволило улучшить свойства или даже ухудшило качество 40 изделия в связи с очень слабой дисперсией, комкованием и/или отделением волокон от жидкого компонента на основе крахмала в исходном составе. Следовательно, производить формованные изделия с использованием известного способа дисперсии не представляется возможным.

[0008] Tanaka (US 2005/0158541) пытался использовать водорастворимый полисахарид, 45 в котором диспергировали порошок растительного волокна. В ходе раскрытоим процесса материал растительного волокна (60-200 меш) промывают и стерилизуют под паром высокой температуры (150-180°C), в результате чего прекращается ферментативное действие и сохраняется естественный цвет растительно-волокнистого

материала. В рамках известного изобретения смешивают порошковый крахмал, порошковое клейкое вещество и воду для получения растительно-волокнистого формовочного материала, пригодного для формования под давлением. Растительно-волокнистый формовочный материал представляет собой увлажненный порошок и до

5 момента его ввода из сопла в форму не проявляет текучести. В связи с этим для желатинирования крахмала и обеспечения текучести материала для заполнения формы необходима высокая температура, контролируемая в диапазоне от 60 до 130°C. При более низкой или высокой температуре, выходящей за пределы данного диапазона, форма не заполняется, поскольку в первом случае материал не выходит из

10 впрыскивающего сопла машины для формования под давлением. В последнем случае, при температуре выше 130°C, увеличенный объем пара, выдуваемого из сопла машины для формования под давлением, приводит к заполнению газом конечных частей полости формы, в связи с чем форма не заполняется. Таким образом, описанный Танака способ, ввиду его неустойчивости и низкой воспроизводимости, не является идеальным и не

15 обеспечивает конкурентоспособность производства.

[0009] В целом, для повышения прочности изделия было предпринято множество попыток равномерной дисперсии волокон различной длины по всей матрице на основе крахмала. До настоящего времени использование воды или более вязкой жидкой фазы не помогло решить проблемы комкования, в связи с чем, наряду с высокими затратами

20 времени и электроэнергии, получали продукт неприемлемого качества с очень низкими свойствами, а следовательно, коммерчески непригодный.

[0010] Poovarodom и Praditdoung (US 7067651) раскрыли несинтетический биоразлагаемый состав на основе крахмала, а также процесс, в ходе которого данный состав превращают в различные пенообразные продукты. В настоящее время данный

25 процесс удачно усовершенствован путем добавления натуральных волокон, равномерно диспергированных по всей крахмальной матрице, для повышения прочности формованных изделий, при минимальных затратах времени и электроэнергии.

[0011] Разработка требуемого способа получения гомогенной биоразлагаемой смеси для производства формованных изделий принесла бы значительный успех в данной

30 области. Этот способ в целом дает значительное преимущество по сравнению с предшествующим уровнем техники с точки зрения рентабельности производственного процесса и его воспроизводимости, когда во время смешивания не добавляют воду. Все компоненты смешивают с волокнами, при этом центрифугирование с

соответствующей скоростью позволяет частицам крахмала, вместе с другими

35 компонентами в форме частиц, проникать и равномерно смешиваться с компонентами волокна, в результате чего получают пригодную к использованию гомогенную объемную массу. В процессе смешивания не требуется добавлять загуститель или какую-либо вязкожидкую фазу. В матрице конечной смеси комкование не наблюдается. При добавлении оптимального количества воды во время замешивания смеси получают

40 идеальную массу, способную превращаться в требуемые формованные изделия.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0012] Описан способ получения гомогенной биоразлагаемой смеси для производства формованных изделий. Для повышения прочности емкостей и обеспечения их коммерческой пригодности необходимы упрочняющие наполнители. В качестве

45 наполнителя используются волокна из различных природных источников, особенно волокна из отходов, получаемые во время различных процессов производства. Используемые волокнистые материалы - это отходы, полученные в процессе

производства бамбуковых изделий. В результате получают длинные тонкие волокна.

Волокна обрабатывают путем кипячения в воде в течение 20 минут при рН, равном 8, при этом для удаления хлорофилла сцеживают надосадочную жидкость. Далее волокна размалывают до требуемого размера (2-4 мм). Обработанные волокна смешивают с другими компонентами в роторе, вращающемся со скоростью 1800-2000 об/мин, при 5 комнатной температуре в течение 5-10 минут. Частицы крахмала и других компонентов проникают и тщательно смешиваются с волокнистыми материалами. При постепенном добавлении воды во время замешивания сухой смеси получают массу, обладающую оптимальными свойствами для производства формованных изделий. Срок хранения 10 сухой смеси при комнатной температуре перед использованием составляет не менее 6 месяцев.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВОПЛОЩЕНИЙ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0013] В настоящем изобретении описывается способ смешивания компонентов для образования биоразлагаемых формованных изделий с натуральными волокнами для 15 получения гомогенной смеси, в которой волокнистые компоненты практически не образуют комков по всей матрице. Смесь пригодна к дальнейшей обработке. Существенным дополнительным преимуществом является очень длительный срок хранения сухой смеси (до 6 месяцев) до замешивания с соответствующим количеством воды (кратным 0,5-1,0), что было невозможным при использовании каких-либо смесей, 20 описанных в рамках предшествующего уровня техники, с использованием жидкых диспергаторов, при этом, помимо прочего, смесь, которая занимала слишком много места при хранении, нельзя было хранить даже в течение непродолжительного времени.

[0014] В настоящем изобретении натуральные волокна, используемые для повышения прочности формованных изделий, могут представлять собой отходы, полученные в 25 процессе производства, например, мебели, древесины или пищевых продуктов, например, мякоть плодов, кожура плодов, рисовые отруби, ореховая скорлупа, мякоть маниоки и т.д. Лучше всего подходят отходы бамбука или других трав семейства однодольных (Poaceae), соответствующих растений семейства осоковых (Cyperaceae). Наиболее приемлемы любые волокна с содержанием целлюлозы 40% и выше, в которых 30 гемицеллюлозы и примеси могут действовать в качестве связующего вещества волокон в непрерывной матрице. Волокна получают путем продольного истирания в результате размалывания бамбуковых производственных отходов, которые в остальных случаях надо полностью сжигать, ухудшая глобальные проблемы потепления. Волокна кипятят в воде в течение 20 минут при рН, равном 8, и для удаления хлорофилла и пигментов 35 сцеживают надосадочную жидкость. Далее волокна с содержанием влаги 20-30% по весу размалывают до конечного размера 2-4 мм и содержания влаги 8-12% по весу. Обработанные волокна тщательно смешивают со всеми остальными компонентами в роторе, вращающемся со скоростью 1800-2000 об/мин, при комнатной температуре в течение 5-10 минут.

[0015] Если воду не добавлять, центробежная сила обеспечивает удовлетворительное 40 проникновение частиц крахмала и других компонентов в процессе равномерного и тщательного смешивания с частицами волокна. Это процесс сухого смешивания, который существенно отличается от всех процессов в предшествующем уровне техники и очень эффективен с точки зрения затрат времени и электроэнергии, необходимых для 45 обеспечения коммерческой конкурентоспособности, и характеризуется высокой воспроизводимостью, что позволяет получить конечную смесь с оптимальными свойствами. Постепенно добавляют соответствующее количество воды, кратное примерно 0,5-1,0 по весу, желательно 0,6 по весу, во время замешивания для получения

идеальной массы, пригодной для производства требуемых формованных изделий. Использование отходов, получаемых в различных отраслях промышленности в процессе производства готовых продуктов, помогает сохранить окружающую среду. В остальных случаях утилизация таких отходов может обходиться очень дорого и в настоящее время является серьезной экологической проблемой.

## ПРИМЕРЫ

[0016] Пример 1. Композиция для формованных изделий (% по массе)

10	Крахмал	30-70%
	Пластификаторы	0-10%
	Упрочняющие наполнители	5-30%
	Связующие вещества	0-5%
	Щелочь или соль	0,1-0,5%
	Вода для приготовления	до 100%

[0017] Крахмал может быть получен из маниоки, риса, клейкого риса, сладкого картофеля, кукурузы, картофеля, сорго или саго, отдельно или в смеси, в виде муки, или крахмала, или модифицированного крахмала. Пластификаторы отбирают из следующих групп полиолов: глицерин, или сорбит, или сахарины, к которым относятся сахар, глюкоза, фруктоза, патока и мед; или липиды, или их производные, к которым относятся жирные кислоты, сложные эфиры жирных кислот, моноглицериды, диглицериды, дистиллированный ацетилированный моноглицерид или фосфолипиды, которые могут использоваться отдельно или в смеси. Упрочняющие наполнители отбирают из групп натуральных волокнистых материалов, например, волокон бамбука или трав семейства однодольных «Poaceae» или осоковых «Cyperaceae», мякоти маниоки и инертного пористого порошка, например, известняка, диатомита, бентонита, цеолита, талька, и могут использоваться отдельно или в смеси. Связующие вещества отбирают из следующих групп гидроколлоидов: альгинат, канифоль, агар, каррагинан и конжаковая мука, которые могут использоваться отдельно или в смеси. Щелочь или соль отбирают из гидроксида кальция, гидроксида натрия, гидроксида калия, карбоната кальция, карбоната натрия, карбоната калия, карбоната аммония, бикарбоната натрия и бикарбоната аммония, которые могут использоваться отдельно или в смеси, при этом уровень pH полученной смеси должен быть близок к нейтральному или слегка щелочному.

[0018] Непрерывная матрица формованных изделий содержит 30-70% крахмала или муки, при этом вместо такого крахмала или муки может использоваться мякоть маниоки, образующаяся как производственный отход и позволяющая снизить затраты на производство.

[0019] Значительное усовершенствование раскрытое в настоящей заявке способа получения гомогенной биоразлагаемой смеси для производства формованных изделий состоит в сухом смешивании, в результате которого получают продукт, свойства которого намного лучше по сравнению с предшествующим уровнем техники, когда использовали жидкие диспергаторы. Использование жидких диспергаторов - это попытка преодолеть проблемы комкования волокнистых материалов, в результате чего получали продукт низкого качества с неприемлемыми свойствами. Таким образом, в рамках настоящего изобретения предлагается несложный процесс дисперсии волокнистых материалов по всей непрерывной матрице формованных изделий без необходимости использовать дорогое или специальное оборудование и при минимальных эксплуатационных затратах, наряду с минимальной неустойчивостью, наблюдаемой в процессе производства, что позволяет производить наилучшие и наиболее эффективные

формованные изделия. Смесь требует минимального места для хранения и перед использованием может храниться при комнатной температуре в течение как минимум 6 месяцев, что позволяет значительно сократить затраты на производство, при этом хранение в течение определенного периода времени в других случаях, при использовании 5 жидких диспергаторов, не представляется возможным.

[0020] Упрочненные емкости или изделия с равномерно диспергированными волокнистыми материалами, полученные по настоящему раскрытыму изобретению, не содержат каких-либо синтетических неразлагаемых полимеров или смол. В связи с этим, благодаря их способности к биологическому разложению, дисперсии и 10 проникновению в почву, безопасны для окружающей природной среды. Следовательно, они могут быть утилизированы как обычные органические отходы, не нарушая законодательство, регламентирующее утилизацию емкостей.

[0021] Настоящее изобретение обеспечивает способ получения гомогенной биоразлагаемой смеси для производства формованных изделий с волокнами 15 соответствующей длины, равномерно диспергированными по всей непрерывной матрице. Данный процесс, требующий минимальных затрат времени и электроэнергии, позволяет получить продукцию с оптимальными свойствами, особенно с точки зрения прочности. Настоящее изобретение может быть осуществлено и в других конкретных формах, не выходя за рамки объема настоящего изобретения, любым специалистом в данной 20 области техники. В этой связи подразумевается, что любой текст, являющийся частью приведенного выше описания, должен интерпретироваться как описательный, а не ограничительный.

[0022] Кроме того, следует понимать, что представленная ниже формула изобретения относится ко всем общим и частным признакам изобретения, описанным в настоящей 25 заявке, и к любым утверждениям в рамках объема изобретения, которые, из-за специфики языка, считаются подразумеваемыми в их контексте.

#### Формула изобретения

1. Способ получения биоразлагаемой смеси для производства формованных изделий, 30 включающий

обеспечение крахмалом, содержащим частицы крахмала,

обеспечение упрочняющего уплотнителя, содержащего натуральный волокнистый материал, и

сухое смешивание крахмала и волокнистого материала упрочняющего наполнителя

35 под действием центробежной силы, таким образом, что частицы крахмала проникают сквозь волокнистый материал упрочняющего наполнителя и тщательно перемешиваются с волокнистым материалом упрочняющего наполнителя, что приводит к равномерному распределению упрочняющего наполнителя и частиц крахмала в объемной массе, при этом объемная масса является сухой смесью.

40 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что крахмал находится в одной из форм муки или модифицированного крахмала.

3. Способ по п.1 отличающийся тем, что крахмал содержит крахмал, приготовленный из маниоки, риса, клейкого риса, батата, картофеля, кукурузы, сорго и саго.

45 4. Способ по п.1, отличающийся тем, что натуральный волокнистый материал содержит бамбук, травы семейства однодольных (Poaceae) или осоковых (Cyperaceae), и мякоть маниоки.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что натуральный волокнистый материал содержит отходы производства.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что натуральный волокнистый материал содержит отходы из бамбука.

7. Способ по п.4, отличающийся тем, что натуральный волокнистый материал имеет длину 3-4 мм и содержание влаги 8 - 12% массы.

5 8. Способ по п.1, отличающийся тем, что сухое смешивание крахмала и волокнистого материала упрочняющего наполнителя в присутствии центробежной силы содержит вращение крахмала и натурального волокнистого материала в роторе при скорости 1800-2000 об/мин.

10 9. Способ по п.8, отличающийся тем, что вращение крахмала и натурального волокнистого материала происходит при температуре окружающей среды в течение 5-10 минут.

10 10. Способ по п.1, отличающийся тем, что упрочняющий наполнитель содержит инертный пористый порошок, такой как известняк, диатомит, бентонит, цеолит, тальк.

15 11. Способ по п.1, отличающийся тем, что объемная масса имеет срок годности вплоть до 6 месяцев перед формовкой формованных изделий.

12. Способ по п.1, отличающийся тем, что сухое смешивание включает смешивание крахмала, натурального волокнистого материала, пластификатора и связывающего агента, а также одного из щелочи либо соли в присутствии центробежной силы.

20 13. Способ по п.1, отличающийся тем, что дополнительно включает постепенное добавление воды в объемную массу во время ее разминания, при котором добавляется вода для образования теста.

14. Способ по п.13, в котором добавление воды в объемную массу включает добавление 0.5-1.0 массы воды относительно веса объемной массы.

25 15. Способ по п.1, в котором крахмал находится в количестве 30 - 70% массовой доли.

30

35

40

45