

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **038952**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.11.15**

(21) Номер заявки  
**201792160**

(22) Дата подачи заявки  
**2016.04.08**

(51) Int. Cl. *A22C 13/00* (2006.01)  
*A23J 3/14* (2006.01)  
*A23J 3/26* (2006.01)

---

(54) **ИМИТАЦИЯ КОЛБАСОК БЕЗ ОБОЛОЧКИ**

---

(31) **62/145,673**

(32) **2015.04.10**

(33) **US**

(43) **2018.02.28**

(86) **PCT/US2016/026636**

(87) **WO 2016/164721 2016.10.13**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ДЮПОН НЬЮТРИШН ЮЭсЭй,  
ИНК. (US)**

(72) Изобретатель:  
**Нильсен Хельге Хенрик (DK)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

(56) US-B2-8980349  
US-A1-20070218173  
CN-A-101461544  
GB-A-784235  
WO-A2-2014007630  
US-A1-20050064118  
US-A-4156027  
US-B1-6183826

(57) Тонкоэмульсионная колбаска, имеющая альгинатное покрытие толщиной 0,05 мм или менее; причем указанная колбаска обладает, по существу, видимыми и органолептическими свойствами безоболочечной колбаски. Также способ изготовления тонкоэмульсионной колбаски, который включает совместное экструдирование тонкоэмульсионного наполнителя с пастой для оболочки, содержащей альгинат, с образованием совместно экструдированного продукта, содержащего 1,5 мас.% или менее пасты для оболочки в пересчете на общую массу пасты для оболочки и наполнителя; и контакт такого совместно экструдированного продукта с раствором, содержащим ионы кальция, причем этот раствор имеет pH ниже значения pKa альгината.

**B1**

**038952**

**038952**

**B1**

### **Область техники**

Настоящее изобретение направлено на тонкоэмульсионную колбаску, имеющую альгинатную оболочку. В другом аспекте настоящее изобретение направлено на способ изготовления такой колбаски.

### **Уровень техники**

Много видов колбасок, особенно хот-доги (которые также часто называются сосисками или сардельками), потребляются без оболочки - то есть без покрытия. Эти колбаски готовятся начинкой наполнителя в целлюлозную оболочку; приготовлением колбаски в оболочке; охлаждением и удалением оболочки перед упаковкой. Стадии процесса, связанные с первой начинкой, а затем удалением таких целлюлозных оболочек приносят значительные затраты на производство таких колбасок без оболочки. Соответственно, желательно иметь способ изготовления хот-догов и других тонкоэмульсионных колбасок, которые не требуют такого процесса начинки/удаления оболочки, но который производит продукт, который, по всей видимости, является безоболочечным для типичного потребителя.

Описаны альгинатные колбасные оболочки, образованные совместной экструзией для производства колбасок с оболочками, которые напоминают традиционные натуральные колбасные оболочки. Например, в патентной публикации США 2009/0317522 описано использование малорастворимых солей кальция для предотвращения разрушения альгинатных покрытий во время хранения. Это разрушение влияет на "треск" или "укус" колбаски, свойства, связанные с натуральными оболочками, которые потребитель ожидает испытать при покупке этих сортов колбасок. Такие колбаски в альгинатной оболочке не являются безоболочечными и на самом деле предназначены для имитации упакованных колбасок.

Кроме того, колбасные оболочки, содержащие альгинаты, могут не проявлять желательной адгезии к пищевому тесту, то есть к пищевому материалу, заключенному в оболочку.

Как описано в WO 2014/007630, это отсутствие адгезии может привести к нежелательной деформации и обесцвечиванию покрытия из-за испарения влаги в покрытии. Такое отсутствие адгезии также может привести к образованию пузырьков воздуха между пищевым тестом и оболочкой во время приготовления пищи, что приводит к визуально непривлекательному продукту и/или недостаточному приготовленному продукту. В WO 2014/007630 предлагается преодолеть это отсутствие адгезии путем добавления кислотного буфера в раствор альгината.

Соответственно поэтому может быть желательным получить тонкоэмульсионную колбаску, которая обладает желательной адгезией и которая также имитирует внешний вид и ощущение колбаски без оболочки.

### **Сущность изобретения**

В одном аспекте настоящее изобретение относится к тонкоэмульсионной колбаске, содержащей наполнитель и оболочку из альгината, имеющую толщину 0,05 мм или менее; причем указанная колбаска обладает, по существу, видимыми и органолептическими свойствами безоболочечной колбаски.

В другом аспекте настоящее изобретение относится к способу изготовления тонкоэмульсионной колбаски, который включает совместное экструдирование тонкоэмульсионного наполнителя с пастой для оболочки, содержащей альгинат, с образованием совместно экструдированного продукта, содержащего 1,5 мас.% или менее пасты для оболочки в пересчете на общую массу пасты и наполнителя; и контакт такого совместно экструдированного продукта с раствором, содержащим ионы кальция, причем этот раствор имеет pH ниже значения pKa альгината.

В еще одном аспекте данное изобретение относится к тонкоэмульсионной колбаске, полученной вышеописанным способом.

В результате тонкости покрытия, а также его непрерывности и адгезии колбаски по данному изобретению, а также колбаски, изготовленные способом этого изобретения, представляются потребителю безоболочечными, даже после приготовления.

### **Подробное описание изобретения**

В одном аспекте настоящее изобретение относится к тонкоэмульсионной колбаске, содержащей наполнитель и альгинатную оболочку, имеющую толщину 0,05 мм или менее; причем указанная колбаса обладает, по существу, видимыми и органолептическими свойствами безоболочечной колбаски. Предпочтительно покрытие имеет толщину 0,04 мм или меньше и более предпочтительно толщину 0,03 мм. Оболочки по настоящему изобретению могут быть изготовлены с минимальной толщиной. Может быть предпочтительным сделать оболочки настолько тонкими, насколько это практично или возможно. Толщина оболочки ограничивается только практической способностью оборудования, используемого для изготовления тонкой оболочки, которая обладает желательными свойствами оболочек, описанных в настоящем документе. Оболочка по настоящему изобретению, которая имеет хорошие качества, должна быть однородной и должна полностью покрывать колбаску. Обычно для этого требуется оболочка, имеющая минимальную толщину около 0,01 мм.

Колбасный продукт по настоящему изобретению, по существу, обладает видимыми и органолептическими свойствами безоболочечной колбаски. Как используется в настоящем изобретении, это означает, что: (i) покрытие не имеет никакого заметного "вкуса" или "треска" при потреблении, так что типичный потребитель мог бы знать, что они потребляют покрытую, а не безоболочечную колбаску; и/или (ii) оболочка колбаски не заметна для невооруженного человеческого глаза и не имеет внешнего вида колбаски,

обладающей оболочкой.

В дополнение к "треску" или к "укусу" оболочки, описанные здесь, не ощущаются при жевании или другом употреблении колбасы.

Наполнители, используемые для производства колбасок по настоящему изобретению, являются обычными и могут быть получены обычными способами. Наполнитель, пригодный для использования в настоящем изобретении, может быть получен из тонкой мясной и/или растительной эмульсии, что является тонкоэмульсионной колбаской. Используемый здесь термин "тонкая эмульсия" (включая термин "тонкая мясная и/или растительная эмульсия") означает эмульсию, в которой используемый продукт представляет собой продукт в виде частиц, в котором частицы пищи имеют средний размер частиц 5 мм или меньше.

Используемый здесь термин "мясная и/или растительная эмульсия" означает смесь, содержащую (а) мелко нарезанное мясо и/или растительный белок; (b) жир и/или растительное масло и (с) воду и/или лед. Такие смеси могут дополнительно содержать те добавки, которые обычно используются для получения таких эмульсий, включая специи, подсластители, консерванты и тому подобное, а также другие типы белков и гидроколлоидов, таких как растительные белки (например, соя, горох) и крахмалы, гуаровая смола и тому подобное.

Когда используются мясные эмульсии, то обычно используют мясо, такое как говядина, свинина, телятина или их различные комбинации. Могут также использоваться другие виды мяса, такие как курица и/или индейка. Это обычное понимание того, что "полностью говяжьи" хот-доги содержат только говядину. Большинство хот-догов содержат смесь из свинины и говядины. Когда используются растительные эмульсии, то часто используют смесь растительного белка (такого как изолят соевого белка) и растительного масла вместо мяса и жира. Смешанные мясные и растительные эмульсии можно использовать для производства маложирных колбасок.

Тонкие эмульсии, используемые в колбасках по настоящему изобретению, могут быть получены способами, хорошо известными специалистам в данной области. Например, способ может включать двухстадийный процесс, в котором на первой стадии мясо смешивают с солями для консервирования и льдом и измельчают для извлечения мясного белка, который необходим для образования стабильной эмульсии; а на второй стадии добавляют жиры, жирное мясо, подсластители, специи и другие добавки с добавлением воды для образования эмульсии. Эти процессы также включают одноэтапную одновременную обработку нарезанного мяса и жира. Эти процессы являются обычными и известны, и понятны обычному специалисту в колбасной промышленности. Такие процессы описаны в документе Продовольственной и сельскохозяйственной организации (FAO) Организации Объединенных Наций "Производство колбас эмульсионного типа", который можно найти по адресу: <http://www.fao.org/docrep/003/x6556e/X6556E07.htm>, и включены в настоящий документ в качестве ссылки, как если бы они были полностью изложены здесь.

Таким образом, как термин используется здесь, оболочка по настоящему изобретению представляет собой оболочку из альгината. Альгинатная оболочка может также называться здесь "альгинатным покрытием". Оболочка по настоящему изобретению представляет собой покрытие или пленку, в которой присутствует непрерывная матрица из альгината и ионов кальция. Оболочка по настоящему изобретению образуется из альгинатной пасты после контакта пасты с ионами кальция.

Термины "паста", "оболочечная паста", "паста для альгинатной оболочки" или "альгинатная паста", которые могут быть использованы здесь, все относятся к композиции, содержащей альгинат, которая подходит для совместной экструзии с тонкоэмульсионным пищевым продуктом в способе по настоящему изобретению. Колбасные оболочки по настоящему изобретению обычно получают из пасты для оболочки, содержащей по меньшей мере примерно 50 мас.% альгината, в расчете на сухой вес всех компонентов пасты. В некоторых вариантах способа осуществления паста для оболочки содержит, по меньшей мере, примерно 60 мас.% или, по меньшей мере, примерно 75 мас.% альгината. Процент сухого веса представляет собой процентное соотношение отдельных компонентов пасты в расчете на массу, исходя из общей массы всех пастообразных материалов до добавления воды.

Используемый здесь термин "подходящий для совместной экструзии" означает, что паста имеет реологические свойства, подходящие для экструзии с пищевым продуктом. Пригодность для совместной экструзии может быть выведена, например, из вязкости пасты. Для целей настоящего изобретения пастообразные составы, подходящие для совместной экструзии в практике настоящего изобретения, обычно имеют вязкость в диапазоне 180-400 мПа·с при измерении при 1 мас.% при 20°C с использованием типа Brookfield RV (например, RVT, RVF, RVTDV) со шпинделем Brookfield RV 2.

Альгинаты, подходящие для использования в практике настоящего изобретения, обычно имеют такую молекулярную массу, что они проявляют вязкость в диапазоне 300-1000 мПа·с при измерении при 1 мас.% при 20°C с использованием типа Brookfield RV (например, RVT, RVF, RVTDV) с Brookfield RV с использованием соответствующего шпинделя для рассматриваемого диапазона вязкости. Соответствующий шпиндель для определения вязкости может быть легко определен специалистом в данной области техники на основе модели оборудования и диапазона вязкости. Предпочтительно такие альгинаты будут

иметь вязкость от 400 до 800; более предпочтительно от 450 до 650 мПа·с при таком измерении. Шпиндель № 2 может использоваться для измерения вязкости в предпочтительном диапазоне вязкости с указанным выше оборудованием.

Композиционный состав альгината, используемого для приготовления пасты, не считается критическим для данного изобретения, за исключением того, что такой состав может влиять на вязкость альгинатной пасты. Хотя используемые альгинаты могут обладать любым относительным содержанием (1,4)  $\beta$ -D-маннуроната ("M") и (1,4)  $\alpha$ -L-гулулоната ("G"), в некоторых вариантах альгинат (альгинаты), используемые в практике настоящего изобретения, имеют в среднем по меньшей мере 50% смежных единиц G. Предпочтительно такой альгинат(ы) будет обладать в среднем по меньшей мере 52 процентами смежных единиц G; и более предпочтительно такой альгинат(ы) будет обладать в среднем по меньшей мере 55% или более смежных единиц G, так как более высокое содержание смежных единиц G приводит к улучшенным свойствам оболочки.

В некоторых вариантах способа осуществления альгинат, используемый в пленкообразующей композиции, включает альгинат, полученный из *Laminaria hyperborea* (стебля).

Паста для оболочки дополнительно может состоять из незначительного количества белков, таких как молочные белки, животные белки, растительные белки, и их смесей. Небольшое количество белка для целей настоящего изобретения составляет менее примерно 2 мас.% пасты для оболочки. Предпочтительно небольшое количество белка составляет менее примерно 1 мас.% пасты для оболочки.

В некоторых вариантах способа осуществления оболочечная паста, используемая в настоящем изобретении, содержит малорастворимое соединение кальция. Как используется в данном документе, термин "умеренно растворим" при применении к соединениям кальция означает, что соединение кальция имеет низкое ионное произведение, как определено ниже. Ионное произведение является произведением равновесной молярной концентрации ионов в насыщенном растворе соединения в воде. "Продукт с низкой растворимостью", используемый в практике настоящего изобретения, обычно составляет не более  $10^{-2}$  при 25°C, предпочтительно не более  $10^{-3}$ , более предпочтительно не более  $10^{-4}$  при pH пасты для оболочки, которая подлежит совместной экструзии. Малорастворимое соединение кальция предпочтительно выбирают из группы, состоящей из карбоната кальция, цитрата кальция, оксида кальция, фосфатов кальция, силиката кальция, сульфата кальция, сульфида кальция, тартрата кальция и их различных комбинаций. Малорастворимое соединение кальция предпочтительно является сульфатом кальция, или ди-кальция фосфатом, или карбонатом кальция.

Малорастворимое соединение кальция может быть включено в пасту в количестве не менее примерно 0,1 мас.%, предпочтительно не менее примерно 0,2 мас.% пасты. Малорастворимая соль кальция включается в количестве не более примерно 10 мас.% и предпочтительно не более примерно 4 мас.%, более предпочтительно не более примерно 1 мас.% пасты.

Альгинатная паста, используемая в практике настоящего изобретения, может опционально дополнительно содержать загуститель для корректировки свойств оболочки, таких как ее эластичность. Загуститель обычно выбирают из группы, состоящей из нативного крахмала, модифицированного крахмала, целлюлозной камеди, целлюлозного геля, гуаровой смолы, камеди тары и ксантановой камеди, каррагинана, трагакантовой камеди и их смесей. Загуститель опционально может быть загустителем, растворимым в холодном виде, например, галактоманнаном. Загуститель составляет оставшуюся часть сухого веса компонентов оболочки. Таким образом, загуститель может быть включен в количестве не более примерно 50 мас.% от сухой массы компонентов оболочки, но не менее примерно 5 мас.%, предпочтительно не менее примерно 10 мас.%, более предпочтительно не менее примерно 15 мас.%.

Паста из альгинатной оболочки дополнительно содержит секвестрант, который помогает предотвратить гелеобразование альгината перед нанесением пасты для оболочки. Секвестрант представляет собой хелатирующий реагент, который обладает высоким сродством к кальцию. Чтобы функционировать в качестве секвестранта, секвестрант должен иметь большее сродство к кальцию, чем имеет альгинат. Таким образом, секвестрант предотвращает гелеобразование кальция-альгината до тех пор, пока секвестрант не будет насыщен ионами кальция.

Иллюстрацией секвестрантов, которые могут быть использованы, являются тринатрийфосфат, тетранатрийпирофосфат, гексаметафосфат натрия, триполифосфат натрия, цитрат натрия, карбонат натрия, этилендиаминтетраацетат (EDTA), глюконо-дельта-лактон, глюконат натрия, глюконат калия и их смеси. Фосфаты натрия являются предпочтительными секвестрантами.

Количество используемого секвестранта будет в целом зависеть от ряда факторов, включая ионное произведение малорастворимого соединения кальция, а также от влияния различных значений pH на ионное произведение; времени между смешиванием малорастворимого соединения кальция в альгинатной пасте и нанесением пасты для оболочки и типа используемого секвестранта. Количество секвестранта, доступного для взаимодействия с ионом кальция для предотвращения преждевременного гелеобразования, является критическим фактором. Если используется слишком мало секвестранта, то секвестрант может быть насыщен до применения. Если используется большой избыток секвестранта, он может истощить малорастворимую соль кальция, не оставляя дополнительных ионов кальция для альгината. Если

ионное произведение малорастворимого соединения кальция является слишком высоким или слишком низким при pH пасты, то это может повлиять на время гелирования альгината. Секвестрант включается в пасту в количестве не менее примерно 0,01 мас.%, предпочтительно не менее примерно 0,1 мас.%, но не более примерно 5 мас.% пасты, предпочтительно не более примерно 2 мас.% и более предпочтительно не более примерно 0,5 мас.% пасты.

Оболочечную пасту можно получить смешиванием одного или нескольких материалов, содержащих альгинат, с водой вместе с любыми другими компонентами, такими как загуститель. Загуститель опционально может быть смешан с материалами, содержащими альгинат, перед их смешиванием с водой. Загуститель может быть включен в любом количестве для достижения вязкости пасты, желаемой или требуемой для способа согласно изобретению.

Оболочки колбасок по этому изобретению обладают отличной адгезией после приготовления в сочетании с тонкостью, что приводит к тому, что такие колбаски, воспринимаются как колбаски без оболочки. Таким образом, они позволяют производить тонкоэмульсионные колбаски, такие как хот-доги, которые кажутся потребителям колбасками без оболочки, без необходимости использования отслаиваемых одноразовых оболочек.

В другом аспекте настоящее изобретение относится к способу изготовления тонкоэмульсионной колбаски, который включает совместное экструдирование тонкоэмульсионного наполнителя с пастой оболочки, содержащей альгинат, с образованием совместно экструдированного продукта, содержащего 1,5 мас.% или менее пасты для оболочки в пересчете на общую массу пасты для оболочки и наполнителя; и контакт такого совместно экструдированного продукта с раствором, содержащим ионы кальция, причем этот раствор имеет pH ниже значения pKa альгината. Предпочтительно, совместно экструдированный продукт содержит 1,2 мас.% или менее пасты для оболочки, и более предпочтительно около 0,7 мас.% пасты для оболочки.

Паста для оболочки совместно экструдирована с тонкоэмульсионным пищевым материалом. Типичное устройство для совместной экструзии может содержать внутреннее сопло для материала, подлежащего помещению в оболочку, и внешнее сопло для пасты для оболочки. Внутреннее сопло расположено внутри внешнего сопла. Сопла могут, например, быть концентрическими. В этом случае внутреннее сопло может, например, быть круглым, а внешнее сопло может быть, например, кольцеобразным. Подходящие устройства для приготовления совместно экструдированного продукта являются коммерчески доступными и используются для получения обычных совместно экструдированных колбасок.

Совместно экструдированный продукт контактирует с раствором, содержащим ионы кальция, таким образом, что альгинатное покрытие гелирует для образования оболочки колбаски. Раствор, содержащий ионы кальция, может, например, содержаться в ванне, через которую проходит совместно экструдированный продукт. Раствор, содержащий ионы кальция, может альтернативно или дополнительно распыляться на совместно экструдированный продукт. Раствор должен содержать растворенные ионы кальция в концентрации, достаточной для гелирования альгината в течение требуемого времени. Раствор обычно содержит одну или несколько растворимых солей кальция. Раствор, содержащий ионы кальция, может представлять собой, например, раствор хлорида кальция. Раствор предпочтительно содержит концентрацию ионов кальция, эквивалентную концентрации, полученной от 15 до 30 мас.% раствора хлорида кальция, поскольку такая высокая концентрация ионов кальция позволяет ускорить скорость производства.

Раствор кальция, используемый в практике настоящего изобретения, содержит достаточное количество кислоты, так что он имеет pH ниже значения pKa используемого альгината. Обычно pH раствора кальция составляет менее примерно 3, так как большинство альгинатов имеют pKa примерно от 3,45 примерно до 3,65. Можно использовать любую пищевую кислоту, причем уксусная кислота является особенно предпочтительной. Наиболее предпочтительно используют уксусную кислоту с концентрацией около 2% (~ 0,4N).

Несмотря на то что мы не желаем придерживаться какой-либо теории, считается, что использование такой высококислотной кальциевой ванны позволяет осуществлять как кислотное гелеобразование групп манурановой кислоты, так и кальциевое гелеобразование групп гулурановой кислоты, приводящее к сжиманию альгината, чтобы сформировать тонкую оболочку, которая при приготовлении, по существу, обладает органолептическими свойствами безоболочечной колбаски.

Колбаску с покрытием затем готовят, опционально ароматизируют (например, добавлением жидкого дыма) и упаковывают с помощью средств, хорошо известных специалисту в данной области. Однако, как будет признано таким специалистом, из-за присутствия тонкого покрытия физические нагрузки на колбасную нить после совместной экструзии и до тех пор пока отдельные колбаски не попадут в варочную воду, должны быть сведены к минимуму, чтобы колбасная нить не разорвалась во время высокой скорости производства.

Предпочтительно, чтобы как варочная вода, так и используемая охлаждающая вода содержала ионы кальция и кислоты для снижения pH в пределах примерно от 3 примерно до 4 для защиты оболочки и поддержания прочности оболочки. Можно использовать любую пищевую кислоту, причем уксусная кислота или молочная кислота являются особенно предпочтительными. Кроме того, колбаски предпочти-

тельно сушатся в условиях низкой влажности, около 20% относительной влажности или меньше.

Совершенно неожиданно, что тонкоэмульсионная колбаска, имеющая тонкое альгинатное покрытие, которая проявляет желаемую адгезию в сочетании с органолептическими свойствами, которые имитируют колбаску без оболочки, может быть получена путем совместного экструдирования наполнителя с пастой для оболочки, содержащей альгинат, с образованием совместно экструдированного продукта, содержащего 1,5% или менее по весу пасты для оболочки исходя из общей массы пасты для оболочки и наполнителя; и контакта такого совместно экструдированного продукта с раствором, содержащим ионы кальция, причем этот раствор имеет pH ниже значения pKa альгината.

В другом аспекте настоящее изобретение относится к колбаске, полученной с использованием способа, описанного выше.

### Примеры

Следующие примеры представлены для иллюстрации изобретения в соответствии с принципами настоящего изобретения, но не должны истолковываться как ограничение изобретения каким-либо образом, за исключением случаев, указанных в прилагаемой формуле изобретения.

Пример.

Хот-доги были подготовлены, используя мясное тесто, включающее следующие ингредиенты:

МДМ	69,0 0%	51,7 5	кг
Вода/лед	21,5 0%	16,1 25	кг
Тапиоковый крахмал	2,80 %	2,1	кг
Изолят соевый	3,00 %	2,25	кг
Фосфаты	0,30 %	0,22 5	кг
Нитритная соль	1,80 %	1,35	кг
Приправа (Вена) (Pureline от Raps)	0,60 %	0,45	кг
Каррагинан (Гелькарин XP 3484)	0,50 %	0,37 5	кг
Гуаровая камедь (3500)	0,50 %	0,37 5	кг
	100, 00%	75	кг

Пробная процедура:

Оболочки: паста с 7% PROTANAL ME 5147 (коммерческая смесь альгината, крахмала и фосфата) была получена путем смешивания 1,34 кг PROTANAL ME 5147 с 17,8 кг воды/льда. pKa PROTANAL ME 5147 составляет около 3,5.

Кальциевая ванна: 30% CaCl<sub>2</sub>, 2% 80%-й уксусной кислоты (Вгix: 45). Эта ванна рассчитана на pH около 2,6, хотя pH-метр может дать меньшее показание вследствие высокой концентрации ионов кальция.

Стандартный ConPro:

калибр 19, 110 мм с использованием 5-лезвийного резака (формованные концы). Испытания, выполненные на полной скорости, для 110-миллиметровых колбас - 400 порций в минуту ~ 0,83 м/с 0,7% пасты на колбасках (~ 0,03 мм слой оболочки).

Приготовление на водяной бане при 75°C, содержащей 1% CaCl<sub>2</sub> плюс 0,07% 80%-й уксусной кислоты.

После приготовления в воде обработка холодным разбавленным жидким дымом (окувание всего на 1-2 с) с последующей сушкой при 85°C в течение 5 мин (разогретая камера).

Охлаждение в воде, содержащей 1% CaCl<sub>2</sub>, до тех пор, пока температура сердцевины не составит 45-50°C с последующим воздушным охлаждением/сушкой.

Вакуумная упаковка (без пастеризации).

Колбаски казались в упаковке безоболочечными колбасками без визуального проявления оболочки. При извлечении из упаковки невозможно было отслоить оболочку. После повторного нагрева в воде оболочка оставалась устойчивой вокруг колбаски и не могла быть отслоена или визуально идентифици-

рована. Другим признаком подходящей тонкой оболочки было то, что, когда колбаски были слегка сжаты одновременно с обоих концов, не было видно морщинистой оболочки.

#### Сравнительный эксперимент А

Тонкоэмульсионные колбаски венского типа были произведены в соответствии с настоящим, в соответствии с процессом, раскрытым в примере 1 из патентной заявки WO 2014/007630, которая раскрывает, что использование кислотного буферного раствора повысит привязку альгинатной оболочки к белкам, содержащимся внутри колбасного фарша.

##### 1. Рецепт эмульсионного фарша:

Говядина II	18,0%
Свинина III	30,0%
Жир	24,0%
Щековина	5,0%
Лед	19,3%
Нитритная соль	1,7%
Фосфат	0,15%
Аскорбиновая кислота	0,05%
Специи	0,8%

##### 2. Процесс приготовления эмульсии фарша:

процедура в чаше мясорубки: говядина II, свинина III, нитритная соль, фосфат и 2/3 льда добавлялись в мясорубку и измельчались при 4000 об/мин при 8°C.

##### 3. Состав пасты для оболочки:

Альгинат	5,0%
Лимонная кислота	3,8%
Na цитрат	1,9%
Вода	89,2%

##### 4. Процесс приготовления пасты для оболочки:

лимонная кислота и цитрат Na были растворены. Альгинат был добавлен в буферный раствор и смесь была нарезана при полной скорости ножей (~ 4500 об/мин) и чаши в течение 5 мин под вакуумом.

##### 5. Процесс совместной экструзии:

мясные продукты были совместно экструдированы с пастой, при распылении рассола с использованием системы ConProLink: Калибр 23, 100 грамм (25 см длиной).

##### 6. Состав рассола: 30% CaCl<sub>2</sub> и 2% уксусной кислоты (80% концентрации).

##### 7. Программа приготовления/обработки дымом:

сушка: 20-30 мин при 50-60°C с относительной влажностью RH<10% в камере в конце времени высухания.

Обработка дымом: 10-15 мин при 60°C.

Приготовление: 10-15 мин при 78°C с водяным паром.

Охлаждение: интервальное поливание из душа в течение ~ 10 мин.

После охлаждения колбаски были упакованы в вакуумную упаковку и оценивались в течение срока годности (>3 месяца) путем нагрева колбасок в воде при приблизительно 90°C в течение 5 мин.

##### Оценка адгезии:

После повторного нагрева колбасок в воде при приблизительно 90°C в течение 5 мин колбаски сразу же разрезали на 1 см куски, а оболочку отслаивали. Процент адгезии мяса к оболочке был рассчитан исходя из поверхности мяса, которое остается в оболочке.

Не удалось измерить из-за расслоения оболочки.

##### Визуальная целостность оболочки:

после разогрева была проведена визуальная оценка для оценки, происходит ли фрагментация оболочки и отделение хлопьев.

Было отмечено, что происходит фрагментация оболочки и отделение хлопьев, оставляя плохой внешний вид колбаски.

Вышеуказанные результаты показывают, что добавление кислоты к пасте для оболочки само по себе не приведет к получению тонкодисперсных колбасок с покрытием, которое проявляет желаемую адгезию. Следовательно, неожиданно, что добавление кислоты в кальциевую ванну таким образом, что она имеет pH ниже значения pKa альгината, приведет к образованию оболочки, имеющей желаемый внешний вид и адгезию, так что она имитирует безоболочечную колбаску.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления тонкоэмульсионной колбаски, в которой изготавливаемый продукт представляет собой пищевой продукт, состоящий из частиц, при этом частицы пищи имеют средний размер частиц 5 мм или меньше; причем тонкоэмульсионная колбаска содержит наполнитель и альгинатную оболочку, имеющую толщину 0,05 мм или менее; причем указанная колбаска обладает видимыми и органолептическими свойствами безоболочечной колбаски, при этом способ включает стадию совместного экструдирования тонкоэмульсионного наполнителя с пастой для оболочки, содержащей альгинат, с получением совместно экструдированного продукта, содержащего 1,5 мас.% или менее пасты для оболочки в пересчете на общую массу пасты для оболочки и наполнителя; и контакта совместно экструдированного продукта с раствором, содержащим ионы кальция, причем этот раствор имеет рН ниже значения рКа альгината, причем оболочка альгината содержит по меньшей мере 50 мас.% альгината, загуститель и севкстрант.

2. Способ по п.1, в котором раствор, содержащий ионы кальция, имеет рН 3 или ниже.

3. Способ по п.1, в котором совместно экструдированный продукт содержит 1,2% или менее по массе пасты для оболочки в расчете на общий вес пасты для оболочки и наполнителя.

4. Способ по п.3, в котором совместно экструдированный продукт содержит 0,7 мас.% альгината в расчете на общую массу пасты для оболочки и наполнителя.

5. Способ по п.1, дополнительно включающий стадию варки колбаски в воде, содержащей ионы кальция, при рН в диапазоне от 3 до 4.

6. Способ по п.5, дополнительно включающий стадию охлаждения колбаски в воде, содержащей ионы кальция, при значении рН в интервале от 3 до 4 после варки колбаски.

7. Способ по п.1, в котором паста для оболочки имеет вязкость примерно от 180-400 мПа·с при измерении при 1 мас.% при 20°C с использованием вискозиметра Brookfield типа RV со шпинделем Brookfield RV 2, причем паста для оболочки подходит для совместной экструзии.

8. Способ по п.1, в котором паста для оболочки содержит малорастворимую соль кальция, имеющую ионное произведение не более чем  $10^{-4}$  при 25°C; причем ионное произведение является произведением равновесной молярной концентрации ионов в насыщенном растворе соединения в воде.

9. Тонкоэмульсионная колбаска, изготовленная способом по любому из пп.1-8.

