

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202091546** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.10.15

(22) Дата подачи заявки
2018.12.03

(51) Int. Cl. *A23J 3/08* (2006.01)
A23J 3/14 (2006.01)
A23J 3/16 (2006.01)
A23J 3/18 (2006.01)
A23J 3/20 (2006.01)
A23J 3/22 (2006.01)
A23L 35/00 (2016.01)

(54) ФОРМОВАННЫЙ ВЕГЕТАРИАНСКИЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТ

(31) 17209771.9

(32) 2017.12.21

(33) EP

(86) PCT/EP2018/083299

(87) WO 2019/120960 2019.06.27

(71) Заявитель:
ЮНИЛЕВЕР Н.В. (NL)

(72) Изобретатель:

**Бекманс Люк Христианус Хюбертус,
Флендриг Леонардус Маркус,
Леммерс Марк (NL)**

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Изобретение относится к формованному вегетарианскому мясному продукту, содержащему (a) 30-80 мас.% воды; (b) 5-35 мас.% масла, причём указанное масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N₂₀) по меньшей мере 1,5%; (c) 2-25 мас.% белка, выбранного из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций; (d) 0-40 мас.% одного или более из ингредиентов в форме частиц, выбранного из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного; при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 4 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 до 1000 мкм, как определено посредством компьютерной микротомографии. Этот формованный вегетарианский мясной продукт имеет очень привлекательные сочный вид и текстуру.

A1

202091546

202091546

A1

ФОРМОВАННЫЙ ВЕГЕТАРИАНСКИЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к формованному вегетарианскому мясному продукту, содержащему:

- 30-80 мас.% воды;
- 5-35 мас.% масла, причём указанное масло имеет содержание твёрдого при 20°C жира (N₂₀) по меньшей мере 1,5%;
- 2-25 мас.% белка, выбранного из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и комбинаций перечисленного;
- 0-40 мас.% одного или более ингредиентов в форме частиц, выбранных из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного.

Вегетарианские мясные продукты по настоящему изобретению включают вегетарианские альтернативы формованным мясным продуктам, которые содержат мясной фарш, таким как колбасы и котлеты.

Предпосылки создания изобретения

Мясо считается источником высококачественного белка не только из-за его питательных свойств, но и из-за его высоко ценимого вкуса. Мясо является питательным, потому что мясной белок содержит все незаменимые аминокислоты для человека. К тому же, мясо содержит жизненно важные витамины, такие как витамин B₁₂, и богато минеральными веществами. Белки мяса также в значительной степени определяют его пищевые характеристики тем, что придают специфические функциональные свойства, такие как внешний вид, текстура и создаваемое во рту вкусовое ощущение.

Однако с точки зрения здоровья чрезмерное потребление мясных продуктов не может быть рекомендовано, поскольку мясо содержит холестерин и имеет высокое содержание насыщенных жирных кислот.

Кроме того, вследствие заболеваний животных, таких как коровье бешенство, глобального дефицита животного белка, растущего потребительского спроса на религиозные (халяльные или кошерные) продукты питания и экономических причин наблюдается повышенный интерес к вегетарианским мясным продуктам на основе немясных белков.

US 4 376 134 описывает способ производства аналога колбасы, который включает, в основном,

- обеспечение водной смеси ингредиентов, содержащей 60-80 мас.% воды, 15-30

мас.% ароматизаторов, 0-6,0 мас.% специй, 0-3,0 мас.% красителей;

- обеспечение сухой смеси ингредиентов, выбранных из группы, включающей 0-7 мас.% сухого яичного белка, 0-5 мас.% сухого обезжиренного молока, 0-8 мас.% казеината натрия, 0-5 мас.% сахара и комбинаций перечисленного;

- смешивание текстурированного белка с водной смесью с получением первой смеси;

- получение второй смеси путём смешивания с указанной первой смесью 5-30 мас.% смеси жиров и масел, при этом полученная смесь содержит равные количества (i) жира с высокой температурой плавления, имеющего температуру плавления в диапазоне 90-110°F, жира с промежуточной температурой плавления, имеющего температуру плавления в диапазоне 70-90°F, и (iii) жира (или масла) с низкой температурой плавления, который является жидким при комнатной температуре;

- смешивание сухой смеси со второй смесью с получением третьей смеси;

- регулирование температуры третьей смеси до 60°F или ниже.

US 4 563 362 описывает аналог мяса, полученный из композиции, содержащей

- воду,

- белок в количестве 10-25 мас.%, причём указанный белок включает пищевой коагулирующий белковый материал,

- гидроколлоид в количестве 0,05-3 мас.%, выбранный из группы, включающей ксантановую камедь, камедь бобов рожкового дерева и их смеси,

- имеющий форму частиц немодифицированный крахмал восковидной кукурузы, содержащий амилопектин в виде полимеров с разветвлённой цепью в количестве 3-30 мас.%, и

- жидкий или полужидкий жир либо масло в количестве примерно до 45 мас.%.

WO 02/056701 описывает нативный растительный белковый продукт, который является высокорастворимым в воде и образует гель при умеренной тепловой обработке.

В примере 5 раскрывается получение двух вегетарианских аналогов мяса.

US 2005/0003071 раскрывает способ получения аналога мяса на растительной основе, включающий следующие стадии:

- добавление метилцеллюлозы в смесь воды/льда и последующее перемешивание метилцеллюлозы и смеси воды/льда с получением крема;

- подмешивание модифицированного глютена;

- подмешивание растительного белкового продукта, имеющего высокую растворимость в воде и способного к образованию геля при умеренной тепловой обработке, с получением белковой смеси;

- подмешивание масла для получения эмульсионной основы;
- подмешивание модифицированного пищевого крахмала и ароматизаторов для получения ароматизированной эмульсионной основы; и
- термическая обработка ароматизированной эмульсионной основы с получением аналога мяса на растительной основе.

US 2015/0099053 описывает гелеобразный пищевой продукт типа эмульсии масло-в-воде, который получают путём желирования суспензии типа эмульсии масло-в-воде, содержащей от 10 до 60 мас.% капель масла, имеющих диаметр частиц от 50 до 800 мкм.

US 2015/056346 описывает способ получения пищевого продукта на растительной основе, включающий:

(a) гидратацию частиц сухого растительного белка водным раствором одного или более ароматизаторов и одного или более денатурируемых при нагревании, растворимых белков с получением гидратированных частиц растительного белка;

(b) добавление водного раствора связывающего агента и загустителя к гидратированным частицам растительного белка с тем, чтобы получить формуемую массу;

(c) добавление жирового материала к формуемой массе; и

(d) после добавления жира формование формуемой массы либо одной или более её порций в указанный пищевой продукт.

Одной из главных проблем в области формованных вегетарианских мясных продуктов является достижение сочного внешнего вида и текстуры, сходных с внешним видом и текстурой их аналогов на мясной основе.

Краткое изложение сущности изобретения

Авторы изобретения разработали формованный вегетарианский мясной продукт, который имеет очень привлекательные сочный внешний вид и текстуру. Авторами изобретения было обнаружено, что внешний вид формованных вегетарианских мясных продуктов, особенно после нарезки продукта, существенно улучшается, если продукт содержит значительное количество крупных капель масла.

Соответственно, первый аспект настоящего изобретения относится к формованному вегетарианскому мясному продукту, содержащему

a) 30-80 мас.% воды,

b) 5-35 мас.% масла, причём указанное масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N₂₀) по меньшей мере 1,5%,

c) 2-25 мас.% белка, выбранного из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций,

d) 0-40 мас.% одного или более ингредиентов в форме частиц, выбранных из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного;

при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 4 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии.

Вегетарианский мясной продукт, содержащий значительное количество крупных капель масла, может быть получен путём приготовления сначала белковой суспензии с последующим смешиванием указанной суспензии со значительным количеством масла, которое содержит значительное количество твёрдого жира. За счёт добавления масла после тщательного перемешивания белка с водой разрушение капель масла до размеров, значительно меньше 100 мкм, может быть минимизировано, поскольку высокая вязкость белковой суспензии препятствует такому разрушению и поскольку для гомогенного диспергирования крупных капель масла в белковой суспензии не требуется высокого усилия сдвига. К тому же, использование масла, содержащего твёрдый жир, даёт преимущество, состоящее в том, что при смешивании такого масла с другими ингредиентами оно показывает себя более вязким по сравнению с маслами, которые не содержат твёрдого жира. Эта повышенная вязкость также противодействует разрушению крупных капель масла на мелкие капли и облегчает, тем самым, получение продукта, содержащего крупные капли масла.

Таким образом, второй аспект изобретения относится к способу получения формованного вегетарианского мясного продукта по настоящему изобретению, при этом указанный способ включает стадии

i) смешивания белка и воды с получением гомогенной суспензии, причём указанный белок выбран из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций,

ii) смешивания суспензии с маслом с получением массы для вегетарианского мясного продукта, при этом смешивание суспензии с маслом проводится при температуре x , при которой масло имеет содержание твёрдого жира (N_x) по меньшей мере 1 %; и

iii) формования массы вегетарианского мясного продукта.

Третий аспект изобретения относится к способу получения готового к употреблению вегетарианского мясного продукта, причём указанный способ включает нагревание вегетарианского мясного продукта по настоящему изобретению до температуры по меньшей мере 60°C.

Подробное описание изобретения

Настоящее изобретение относится к формованному вегетарианскому мясному

продукту, содержащему

- a) 30-80 мас.% воды,
- b) 5-35 мас.% масла, причём указанное масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N_{20}) по меньшей мере 1,5 %,
- c) 2-25 мас.% белка, выбранного из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций,
- d) 0-40 мас.% одного или более ингредиентов в форме частиц, выбранных из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного;

при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 4 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии.

Термин “вегетарианский мясной продукт” в контексте описания относится к продукту, который не содержит мяса, мясного жира или мясного белка, полученных от животных, включая рыбу. Вегетарианский мясной продукт по настоящему изобретению может содержать жир или белок, полученные из молока или яиц.

Термин “формованный”, относящийся в контексте описания к вегетарианскому мясному продукту, означает, что вегетарианский мясной продукт имеет заданную форму, которая удерживается после приготовления продукта. Формование вегетарианского мясного продукта может достигаться, например, экструзией (и разрезкой) или формованием в формах.

При ссылке на содержание белка в вегетарианском мясном продукте, если не указано иное, имеется в виду, что этот показатель не включает белок, содержащийся в одном или более из ингредиентов в форме частиц.

Термин “масло” в контексте описания относится к глицеридам, выбранным из триглицеридов, диглицеридов, моноглицеридов, фосфоглицеридов и их комбинаций. Термин “масло” охватывает масла, которые являются жидкими при температуре окружающей среды, а также масла, которые являются твёрдыми или полутвёрдыми при температуре окружающей среды.

Количество в об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, которое выражается как количество масла в % от объёма вегетарианского мясного продукта, определяется с помощью компьютерной микротомографии согласно процедуре, описанной в примерах.

Содержание твёрдого жира при температуре x градусов Цельсия (N_x) может определяться в соответствии со стандартом ISO 8292-1 (2012).

При ссылке на содержание воды в вегетарианском мясном продукте имеется в

виду, что этот показатель включает как свободную, так и связанную воду.

Формованный вегетарианский мясной продукт по настоящему изобретению предпочтительно представляет собой колбасу или котлету. Наиболее предпочтительно – формованный вегетарианский мясной продукт является колбасой.

Формованный вегетарианский мясной продукт в типичных случаях имеет удельную массу в диапазоне 5-500 граммов, более предпочтительно – 10-450 граммов, наиболее предпочтительно – 15-400 граммов.

Комбинация воды, масла, белка и одного или более из ингредиентов в форме частиц в типичных случаях составляет по меньшей мере 80 мас.%, более предпочтительно – по меньшей мере 85 мас.%, наиболее предпочтительно – по меньшей мере 88 мас.% формованного вегетарианского мясного продукта.

Содержание воды в вегетарианском мясном продукте предпочтительно составляет от 40 мас.% до 70 мас.%, более предпочтительно – от 50 мас.% до 65 мас.%.

Содержание масла в продукте предпочтительно составляет от 10 мас.% до 32 мас.%, более предпочтительно – от 15 мас.% до 30 мас.%.

Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления изобретения масло, содержащееся в продукте, имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N₂₀) не выше 20%, более предпочтительно – 2-10%, наиболее предпочтительно – 2,5-8%. Авторами изобретения обнаружено, что по сравнению с маслами, которые не являются полностью жидкими при 20°C, масла, содержащие некоторое количество твёрдого жира при 20°C, повышают стабильность в хранении формованного вегетарианского мясного продукта.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления масло в продукте имеет содержание твёрдого жира при 30°C (N₃₀) 1-10%, более предпочтительно – 1,5-8%, наиболее предпочтительно – 2-7%.

Формованный вегетарианский мясной продукт предпочтительно содержит по меньшей мере 5 об.%, более предпочтительно – по меньшей мере 6 об.%, капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии.

Предпочтительно формованный вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 1 об.%, более предпочтительно – по меньшей мере 2 об.%, капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр от 200 микрометров до 900 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии.

В другом предпочтительном варианте осуществления формованный вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 0,8 об.%, более

предпочтительно – по меньшей мере 1,5 об.%, каплеь масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 300 микрометров до 800 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии.

Масло в формованном вегетарианском мясном продукте предпочтительно содержит 80-98 мас.% жидкого растительного масла, выбранного из группы подсолнечного масла, соевого масла, рапсового масла, хлопкового масла, кукурузного масла, оливкового масла и их комбинаций, и 2-20 мас.% масла с высокой температурой плавления, выбранного из гидрогенизированного растительного масла, пальмового стеарина, средней фракции пальмового масла, пальмоядрового стеарина, кокосового стеарина, молочного жира, стеарина сливочного масла и комбинаций перечисленного. Более предпочтительно – масло содержит 90-97,5 мас.% жидкого растительного масла и 2,5-10 мас.% масла с высокой температурой плавления.

Формованный вегетарианский мясной продукт предпочтительно содержит 4-20 мас.% белка, более предпочтительно – 6-18 мас.% белка. Предпочтительно формованный вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 4 мас.%, более предпочтительно – по меньшей мере 6 мас.% белка, выбранного из яичного белка, соевого белка, пшеничного белка, овсяного белка, белка из отрубей и их комбинаций. Даже более предпочтительно продукт содержит по меньшей мере 4 мас.%, более предпочтительно – по меньшей мере 6 мас.%, белка, выбранного из яичного белка и пшеничного белка.

Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления изобретения продукт содержит комбинацию растительного белка и яичного белка, причём указанный растительный белок предпочтительно выбран из группы, включающей соевый белок, белок зерновых, белок из семян рапса, белок из семян хлопчатника, белок из семян подсолнечника, белок из семян кунжута, белок бобовых, белок из семян люпина, картофельный белок, белок из водорослей и комбинации этих белков; и причём указанный яичный белок выбран из протеина яичного желтка, протеина яичного белка и их комбинаций. Предпочтительными растительными белками являются соевый белок, пшеничный белок, овсяный белок, белок из отрубей и комбинации этих белков. Более предпочтительными растительными белками являются соевый белок, пшеничный белок и их комбинации. Используемый яичный белок предпочтительно является протеином яичного белка.

Вегетарианский мясной продукт предпочтительно содержит 1-20 мас.%, более предпочтительно – 2-15 мас.%, даже более предпочтительно – 3-10 мас.%, одного или более ингредиентов в форме частиц.

Примеры других ингредиентов, которые могут соответствующим образом

вводиться в формованный вегетарианский мясной продукт по настоящему изобретению включают соль, сахара, кислоты, полисахариды, витамины, минералы, ароматизаторы, красители, консерванты и эмульгаторы.

В типичных случаях вегетарианский мясной продукт содержит 0,3-8 мас.%, более предпочтительно – 0,4-5 мас.% соли, выбранной из хлорида натрия, хлорида калия и их комбинаций.

В особенно предпочтительном варианте осуществления формованный вегетарианский мясной продукт представляет собой продукт, содержащий

- a) 50-65 мас.% воды,
- b) 15-30 мас.% масла,
- c) 6-18 мас.% белка, выбранного из молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций,
- d) 2-15 мас.% одного или более из ингредиентов в форме частиц, выбранных из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного;

при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 6 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии. Особенно предпочтительным является такой продукт, в котором масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N₂₀) 2,5-8%.

Другой аспект изобретения относится к способу получения формованного вегетарианского мясного продукта по настоящему изобретению, причём указанный способ включает стадии

- i) смешивания белка и воды с получением гомогенной суспензии, причём указанный белок выбран из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций;
- ii) смешивания суспензии с маслом с получением массы вегетарианского мясного продукта, при этом смешивание суспензии с маслом проводится при температуре x , при которой масло имеет содержание твёрдого жира (N_x) по меньшей мере 1%;
- iii) формования массы вегетарианского мясного продукта.

Как объяснялось выше, добавление масла после тщательного смешивания белка с водой позволяет минимизировать разрушение капель масла до эквивалентных сферических диаметров менее 100 мкм, поскольку высокая вязкость белковой суспензии препятствует такому разрушению и поскольку для гомогенного диспергирования крупных капель масла в белковой суспензии не требуется высокого сдвигового усилия. Как объяснялось выше, разрушению на мелкие капли может также противодействовать

использование масла, которое содержит небольшое количество твёрдого жира, для смешивания с суспензией.

Предпочтительно смешивание суспензии с маслом проводится при температуре x , при которой масло имеет содержание твёрдого жира (N_x) по меньшей мере 2 %, наиболее предпочтительно – по меньшей мере 3%.

Изобретение также охватывает способы, в которых белковая суспензия уже содержит эмульгированное масло ещё до смешивания указанной суспензии с маслом на стадии (ii) способа. Весьма выгодным может быть (особенно в случае формованных вегетарианских мясных продуктов, имеющих высокое содержание масла) введение в белковую суспензию некоторого количества масла в тонко эмульгированном виде и последующее смешивание белковой суспензии с дополнительным маслом, чтобы гарантировать, что это дополнительное масло распределится в продукте в виде крупных капель, т.е. капель, имеющих эквивалентный сферический диаметр по меньшей мере 100 микрон.

Белок при смешивании с водой предпочтительно используется в виде порошка.

Предпочтительно смешивание белка и воды проводится в куттере с вращающейся чашей.

В одном предпочтительном варианте осуществления заданного способа, который особенно подходит для производства колбас, способ включает следующие стадии:

- экструзия массы вегетарианского мясного продукта; и
- упаковывание экструдированной массы вегетарианского мясного продукта в герметичную упаковку.

Перед упаковыванием экструдированная масса вегетарианского мясного продукта предпочтительно нагревается до температуры по меньшей мере 60°C, более предпочтительно – по меньшей мере 70°C, в течение по меньшей мере 1 минуты для денатурации белковых компонентов и образования, тем самым, отверждённой массы. В случае если масса вегетарианского мясного продукта экструдирована в оболочку, то эту оболочку можно легко удалить после отверждения указанной массы тепловой обработкой.

После или перед отверждением экструдированная масса вегетарианского мясного продукта может разрезаться на куски. Таким путём могут быть получены как колбасы, так и котлеты.

Предпочтительно способ согласно этому варианту осуществления предусматривает дополнительную стадию пастеризации или стерилизации экструдированной массы вегетарианского мясного продукта в герметичной упаковке.

В альтернативном предпочтительном варианте осуществления способ включает

следующие стадии:

- формование массы вегетарианского мясного продукта в виде котлеты; и
- упаковывание котлеты в герметичную упаковку.

Сформованная котлета также нагревается предпочтительно до температуры по меньшей мере 60°C, более предпочтительно – по меньшей мере 70°C, в течение по меньшей мере 1 минуты для денатурации белковых компонентов и отверждения, тем самым, котлеты.

Предпочтительно этот вариант осуществления предусматривает дополнительную стадию

- iii) пастеризации или стерилизации котлеты в герметичной упаковке.

Упаковывание вегетарианской колбасы или вегетарианской котлеты в герметичную упаковку может осуществляться путём упаковывания этих продуктов в вакуумный пакет, изготовленный из синтетической упаковочной плёнки (например, полиэтиленовой, полипропиленовой, полиэфирной, полиамидной), с последующим запечатыванием пакета.

Ещё один аспект изобретения относится к способу получения готового к употреблению формованного вегетарианского мясного продукта, причём указанный способ включает термическую обработку формованного вегетарианского мясного продукта по настоящему изобретению до температуры внутри продукта по меньшей мере 60°C. Термическая обработка вегетарианского мясного продукта может осуществляться разными способами. Примеры подходящих способов термической обработки включают контактирование с горячей (например, с кипящей) водой, микроволновый нагрев, обжаривание в небольшом количестве масла и обжаривание во фритюре.

Изобретение иллюстрируется далее нижеследующими примерами, не ограничивающими его объём.

Примеры

Пример 1

Копчёные колбасы получали по рецептуре, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Ингредиенты	мас. %
Вода	57,2
Рапсовое масло	24,5
Высокоплавкий жир ¹⁾	0,9
С о л ь	0,6
Смесь белков ²⁾	11,8
Смесь ингредиентов, придающих вкус ³⁾	4,5
Красители	0,7
ВСЕГО	100,0

¹⁾ полностью отверждённое пальмовое масло

2) смесь пшеничного белка и (превалирующего) яичного белка

3) пряные травы, специи и ароматизаторы.

Колбасы изготавливали следующим способом:

- половину общего количества масла и всё количество высокоплавкого жира нагревали, а затем перемешивали таким образом, чтобы была уверенность в том, что весь высокоплавкий жир равномерно распределился в масляной фазе. Эту смесь в состоянии покоя охлаждали до комнатной температуры в течение ночи и использовали на следующий день.

- Ко всем ингредиентам, за исключением масляной смеси, добавляли воду и перемешивали в куттере с вращающейся чашей (65 л, LASKA, Австрия, оснащён 6 ножами четырёхгранной формы) при пониженном давлении 0,4 бар и температуре окружающей среды до получения визуально гомогенной смеси.

- Добавляли половину масла и перемешивали при давлении 0,4 бар, среднем параметре сдвига и при температуре окружающей среды до тех пор, пока смесь не стала визуально однородной.

- Добавляли масляную смесь и перемешивали при давлении 0,4 бар при низком параметре сдвига и температуре окружающей среды до тех пор, пока смесь не стала визуально однородной.

- Массу вегетарианского мясного продукта переносили в непищевые целлюлозные оболочки для получения продукта в форме колбасы.

- Продукт в форме колбасы пастеризовали при 85°C в течение 45 минут.

- Колбасы подсушивали в течение 90 минут при 46°C.

- Колбасы коптили в коптильной камере в течение 90 минут при 46°C.

- После копчения целлюлозную оболочку удаляли вручную.

- Колбасы запечатывали под вакуумом в пластик.

Микроструктуру полученных колбас анализировали с применением компьютерной микротомографии в соответствии со следующим методом.

Образцы продукта в виде небольших цилиндров получали с помощью приспособления для удаления сердцевины из яблок путём продавливания его в поверхностный слой (вегетарианской) колбасы. Размер образца в диаметре составлял около 5 мм, высота его колебалась от 7 до 10 мм. В качестве защитного контейнера в процессе сканирования (во избежание потери влаги) использовали пластмассовую трубку с внутренним диаметром 6 мм. Для достижения точного позиционирования трубки с образцом в середине поля сканирования проводилась стадия микропозиционирования.

Изображения образцов получали с помощью настольной системы компьютерной

микротомографии (микро-КТ система) Skyscan 1172-G с источником рентгеновского излучения 100 кВ (10 Вт, 20-100 кВ, 0-250 мкА, размер пятна < 5 мкм) и детектором рентгеновского излучения Ximea 11 Мп (мегапикселей) (4000 x 2664 пикселей). Применяли следующие настройки: источник - 60 кВ/167 мкА, размер пикселя – 1,82 мкм, размер шага – 0,20° в формате 360 градусов, усреднение кадров – 3. Пиксельный биннинг не использовался. Среднее время сканирования составило примерно 2 часа 40 минут/скан и позволило получить 1800 проекционных изображений/скан. Образцы сканировались с получением 2 сканов, соединённых в вертикальном направлении для увеличения аксиального поля зрения (крупноформатный скан), а затем объединялись в процессе реконструкции.

После томографической реконструкции проекционных изображений получили массив из примерно 6500 горизонтальных поперечных срезов размером примерно 3700 x 3700 пикселей. Выбирали коррекцию на увеличение жёсткости излучения - 40%, коррекцию кольцевых артефактов - 20. Сглаживание устанавливали на уровне 4.

Для анализа изображений и 3D-визуализации микро-КТ изображений использовали программное обеспечение AvizoFire 9.2 от ThermoFisher-Visualization Sciences Group. Держатель образцов удаляли бинарным маскированием. Масло идентифицировали, используя пороговое значение уровней яркости (в градации серого): создание бинарного изображения путём выбора пикселей, которые принадлежат истинным областям переднего плана с интенсивностями, выше предопределённого значения (порога), и фоновым областям с интенсивностями, ниже указанного предопределённого значения. После порога проводились следующие этапы обработки изображений: (i) разделение соприкасающихся частиц, (ii) удаление частиц, соприкасающихся с нижним и верхним краем, и (iii) генерация распределения по размерам и расчёт средних диаметров частиц. Для сегментации использовался алгоритм Watershed Transform (алгоритм сегментации по водоразделам) евклидовой карты расстояний. Встроенная в AvizoFire функция использовалась для комбинирования обеих процедур.

Размер идентифицированных масляных частиц выражали как эквивалентный сферический диаметр. Это диаметр сферы, имеющей такой же объём, что и масляная частица. Объём масляных частиц равняется числу пикселей внутри частицы, которое определяется прямым подсчётом. Эквивалентный сферический диаметр применим не только к частицам, приближающимся к сферической форме, но и к частицам неправильной формы.

Фиг. 1 и фиг. 2 показывают маркированные размерами бинарные изображения, полученные сканированием с помощью микро-КТ системы. Фиг. 1 показывает капли

масла, имеющие эквивалентный сферический диаметр 100 микрон или более. Фиг. 2 отдельно показывает капли масла, имеющие эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 до 300 микрон, и капли масла, имеющие эквивалентный сферический диаметр более 300 микрон.

Микро-КТ анализ показал, что колбасы содержали 7,9 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр более 100 микрон, и 1,9 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр более 300 микрон.

Сравнительный пример А

Копчёные колбасы готовили согласно рецептуре, приведенной в таблице 2.

Таблица 2

Ингредиенты	мас. %
Вода	58,8
Рапсовое масло	25,2
С о л ь	0,6
Белковая смесь ¹⁾	9,8
Смесь ингредиентов, придающих вкус ²⁾	4,6
Красители	0,7
Полисахариды ³⁾	0,3
ВСЕГО	100,0

¹⁾ смесь пшеничного белка и (превалирующего) яичного белка

²⁾ пряные травы, специи и ароматизаторы

³⁾ содержат предпочтительно конжаковую камедь и небольшое количество каррагинана.

Колбасы готовили таким же способом, что и колбасы в примере 1, за исключением того, что вакуум в процессе смешивания не применялся и что настройки среднего усилия сдвига использовались также и после второй стадии добавления масла.

Микро-КТ анализ показал, что колбасы содержали менее 0,1 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр более 100 микрометров.

Пример 2

Колбасы, описанные в примере 1 и сравнительном примере А, оценивала комиссия экспертов, специально обученных сенсорному анализу.

Эксперты были обучены балльной оценке интенсивности показателей по абсолютной шкале от 0 до 15. Использование абсолютной шкалы позволяет сравнивать балльные оценки показателей.

Комиссия обученных сенсорному анализу экспертов включала 12 человек, отобранных в соответствии со стандартами ISO 8586. Образцы предоставлялись для последовательного моначического и слепого тестирования с 3-цифровыми кодами. Оценка образцов проходила в условиях дневного освещения. По каждому показателю для

каждого продукта рассчитывалась средняя балльная оценка. Образцы нагревались в вакуумном пакете в течение 15 минут в горячей воде (90°C). После нагревания образцы сразу предоставлялись экспертам.

Эксперты разрезали колбасу острыми одинаковыми ножами и визуально оценивали внутренность колбасы по степени видимой влажности за счёт жира и/или воды. Низкая балльная оценка указывает на меньшую степень видимой влажности, высокая – на повышенную степень видимой влажности.

После визуальной оценки экспертами образцы тестировались по органолептическим показателям. Один из показателей текстуры формулируется как ‘сухая/грубая на ощупь’. Этот показатель описывает степень сухости/грубости текстуры после ощупывания образца и окончательно оценивается по ощущению во рту. Низкая балльная оценка указывает на менее сухую/грубую текстуру по ощущению во рту, в то время как высокая балльная оценка указывает на более сухую/грубую текстуру по ощущению во рту.

В качестве контрольного образца комиссия оценивала коммерческую свиную колбасу торговой марки “Unox® magere rookworst” (нежирная копчёная колбаса Unox®).

Средние балльные оценки трёх протестированных колбас показаны в таблице 3.

Таблица 3

	Нежирная копчёная колбаса Unox®	Колбаса примера 1	Колбаса сравнительного примера А
Влажный внешний вид	8,2*	8,0*	3,1
Сухая/грубая текстура по ощущению во рту	3,2	3,8	5,6

* не существенно различались

Пример 3

Растительные котлеты для гамбургеров готовили по рецептурам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Ингредиенты	Котлета А	Котлета 1
Вода	59,5	59,5
Рапсовое масло	20	19,4
Высокоплавкий жир ¹⁾	-	0,6
Изолят соевого белка ²⁾	10	10
Предварительно клейстеризованная мука из нута (турецкий горох) ³⁾	10	10
Соль	0,5	0,5
ВСЕГО	100	100

¹⁾ полностью отверждённое пальмовое масло

²⁾ SUPRO 620 IP, от Solae, США

³⁾ от La Veronese, Италия.

Растительную котлету А получали следующим способом.

- Воду и изолят соевого белка смешивали в миксере Stephan (UMC 5, электронный, оснащён стандартным устройством для перемешивания с 2 ножами) при 1000 об./мин в течение 2 минут при пониженном давлении 0,1 бар.
- Добавляли рапсовое масло и перемешивали при 1000 об./мин в течение 2 минут при пониженном давлении 0,1 бар.
- В заключение добавляли муку из нута и соль и перемешивали при 1000 об./мин в течение 2 минут при пониженном давлении 0,1 бар.
- Затем 1 кг этой смеси переносили в пластиковый отсадочный мешок (марки 7004 comfort green, от One Way Plastics B.V., Oosterhout, Нидерланды) и экструдировали содержимое в прозрачный полипропиленовый химический стакан (внутренние размеры: диаметр дна – 90 мм, диаметр верхней части – 106 мм, высота – 130 мм), который служил в качестве оболочки.
- Стакан закрывали пластмассовой крышкой и помещали на водяную баню при 92°C на 1 час. Затем продукт охлаждали до температуры окружающей среды.
- На конечной стадии продукт отсаживали на тарелку для последующей разрезки на котлеты толщиной 1 см.

Растительную котлету 1 получали таким же способом, что и растительную котлету А, за исключением того, что (i) вместо рапсового масла добавляли гомогенную смесь рапсового масла с высокоплавким жиром и что (ii) эту жировую смесь смешивали со смесью воды и соевого белка при 300 об./мин вместо 1000 об./мин.

Перед проведением оценки оба вида котлет нагревали на керамической обеденной тарелке в микроволновой печи (MenuMaster® RCS511DSE, ACP, Inc.) при 1100 Вт. Через определённые интервалы времени печь выключали и измеряли температуру внутри растительной котлеты до тех пор, пока она не достигла >60°C. Затем каждую котлету разрезали ножом пополам, и экспертная комиссия оценивала степень влажности (сочности) поверхности разреза.

“Вид изнутри” растительной котлеты А не показал видимой влажности и не выглядел сочным. В отличие от этого, внутренность котлеты 1 показала видимую влажность и имела сочный вид.

Распределение капель масла в растительных котлетах для бургеров А и 1 анализировали с помощью компьютерной томографии согласно методу, описанному в примере 1. Анализ показал, что котлета А содержала менее 0,1 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр более 100 микрометров, в то время как котлета 1 содержала 13,2 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический

диаметр более 100 микрон, и 8,1 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр более 300 микрон.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Формованный вегетарианский мясной продукт, содержащий:

a) 30-80 мас.% воды;

b) 5-35 мас.% масла, причём указанное масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N_{20}) по меньшей мере 1,5%;

c) 2-25 мас.% белка, выбранного из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций;

d) 0-40 мас.% одного или более из ингредиентов в форме частиц, выбранного из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного;

при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 4 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено посредством компьютерной микротомографии.

2. Вегетарианский мясной продукт по п. 1, который представляет собой колбасу или котлету.

3. Вегетарианский мясной продукт по п. 1 или 2, содержащий 40-70 мас.% воды.

4. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, содержащий 10-32 мас.% масла.

5. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, в котором масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N_{20}) не более 20 %.

6. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, в котором масло имеет содержание твёрдого жира при 30°C (N_{30}) 1-10 %.

7. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, который содержит по меньшей мере 5 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии.

8. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, в котором масло содержит 80-98 мас.% жидкого растительного масла, выбранного из группы подсолнечного масла, соевого масла, рапсового масла, хлопкового масла кукурузного масла, оливкового масла и их комбинаций, и 2-20 мас.% масла с высокой температурой плавления, выбранного из гидрогенизированного растительного масла, пальмового стеарина, пальмоядрового стеарина, средней фракции пальмового масла, кокосового стеарина, молочного жира, стеарина сливочного масла и комбинаций перечисленного.

9. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, содержащий 4-20 мас.% белка.

10. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, содержащий 1-20 мас.% одного или более ингредиентов в форме частиц.

11. Формованный вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, причём указанный продукт содержит:

- a) 50-65 мас.% воды,
- b) 15-30 мас.% масла,
- c) 6-18 мас.% белка, выбранного из молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций,

d) 2-15 мас.% одного или более ингредиентов в форме частиц, выбранного из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного,

при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 6 об.% масла в виде капель, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено посредством компьютерной микротомографии.

12. Способ получения формованного вегетарианского мясного продукта по любому из предшествующих пунктов, причём указанный способ включает стадии:

i) смешивания белка и воды с получением гомогенной суспензии, причём указанный белок выбран из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций;

ii) смешивания суспензии с маслом с получением массы для вегетарианского мясного продукта, при этом смешивание суспензии с маслом проводится при температуре x , при которой масло имеет содержание твёрдого жира (N_x) по меньшей мере 1%; и

iii) формования массы вегетарианского мясного продукта.

13. Способ по п. 12, который включает следующие стадии:

- экструзия массы вегетарианского мясного продукта, и
- упаковывание экструдированной массы вегетарианского мясного продукта.

14. Способ по п. 12, который включает следующие дополнительные стадии:

- формование массы вегетарианского мясного продукта в виде котлеты;
- упаковывание котлеты.

15. Способ получения готового к употреблению формованного вегетарианского мясного продукта, который предусматривает нагревание формованного вегетарианского мясного продукта по любому из предшествующих пп. 1-11 до температуры по меньшей мере 60°C.

ИЗМЕНЁННАЯ ПО СТ. 34 РСТ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ К РАССМОТРЕНИЮ

1. Формованный вегетарианский мясной продукт, выбранный из колбасы или котлеты, который содержит:

a) 30-80 мас.% воды;

b) 5-35 мас.% масла, причём указанное масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N₂₀) 1,5-20 %, причём масло содержит 80-98 мас.% жидкого растительного масла, выбранного из группы подсолнечного масла, соевого масла, рапсового масла, хлопкового масла, кукурузного масла, оливкового масла и их комбинаций, и 2-20 мас. % масла с высокой температурой плавления, выбранного из гидрогенизированного растительного масла, пальмового стеарина, пальмоядрового стеарина, средней фракции пальмового масла, кокосового стеарина, молочного жира, стеарина сливочного масла и комбинаций перечисленного;

c) 2-25 мас.% белка, выбранного из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций;

d) 0-40 мас.% одного или более из ингредиентов в форме частиц, выбранного из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного; и

e) 0,3-8 мас.% соли, выбранной из хлорида натрия, хлорида калия и их комбинаций; при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 4 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено посредством компьютерной микротомографии.

2. Вегетарианский мясной продукт по п. 1, который представляет собой колбасу.

3. Вегетарианский мясной продукт по п. 1 или 2, содержащий 40-70 мас.% воды.

4. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, содержащий 10-32 мас.% масла.

5. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, в котором масло имеет содержание твёрдого жира при 20°C (N₂₀) не более 10%.

6. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, в котором масло имеет содержание твёрдого жира при 30°C (N₃₀) 1-10%.

7. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, который содержит по меньшей мере 5 об.% капель масла, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено с помощью компьютерной микротомографии.

8. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, в котором масло содержит 90-97,5 мас.% жидкого растительного масла, выбранного из

группы подсолнечного масла, соевого масла, рапсового масла, хлопкового масла кукурузного масла, оливкового масла и их комбинаций, и 2,5-10 мас.% масла с высокой температурой плавления, выбранного из гидрогенизированного растительного масла, пальмового стеарина, пальмоядрового стеарина, средней фракции пальмового масла, кокосового стеарина, молочного жира, стеарина сливочного масла и комбинаций перечисленного.

9. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, содержащий 4-20 мас.% белка.

10. Вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, содержащий 1-20 мас.% одного или более ингредиентов в форме частиц.

11. Формованный вегетарианский мясной продукт по любому из предшествующих пунктов, причём указанный продукт содержит:

a) 50-65 мас.% воды,

b) 15-30 мас.% масла,

c) 6-18 мас.% белка, выбранного из молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций,

d) 2-15 мас.% одного или более ингредиентов в форме частиц, выбранного из пряных трав, специй, овощей и комбинаций перечисленного,

при этом вегетарианский мясной продукт содержит по меньшей мере 6 об.% масла в виде капель, имеющих эквивалентный сферический диаметр в диапазоне от 100 микрометров до 1000 микрометров, как определено посредством компьютерной микротомографии.

12. Способ получения формованного вегетарианского мясного продукта по любому из предшествующих пунктов, причём указанный способ включает стадии:

i) смешивания белка и воды с получением гомогенной суспензии, причём указанный белок выбран из белка водорослей, бактериального белка, молочного белка, яичного белка, грибного белка, растительного белка и их комбинаций;

ii) смешивания суспензии с маслом с получением массы для вегетарианского мясного продукта, при этом смешивание суспензии с маслом проводится при температуре x , при которой масло имеет содержание твёрдого жира (N_x) по меньшей мере 1 %; и

iii) формования массы вегетарианского мясного продукта.

13. Способ по п. 12, который включает следующие стадии:

- экструзия массы вегетарианского мясного продукта, и

- упаковывание экструдированной массы вегетарианского мясного продукта.

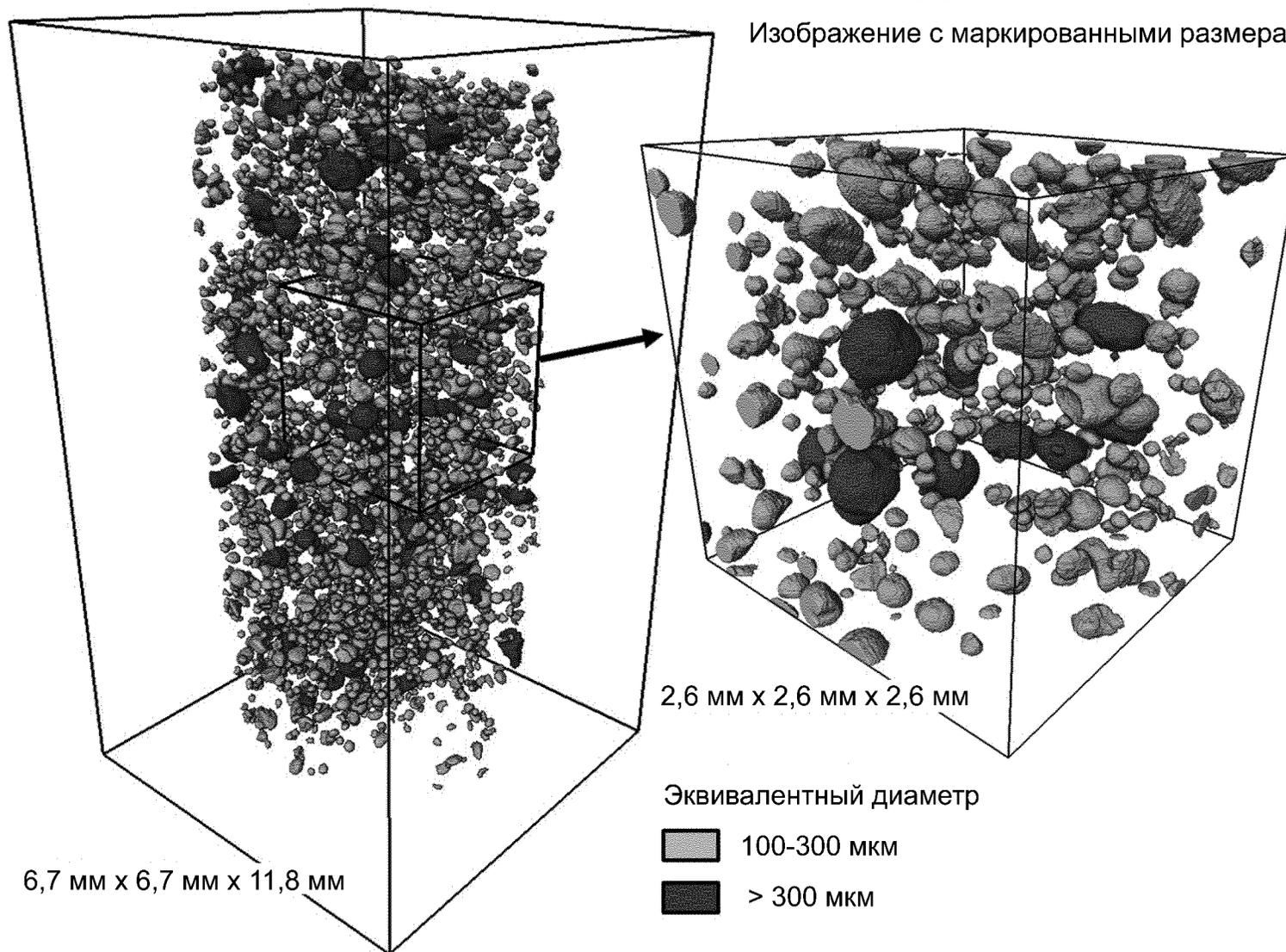
14. Способ по п. 12, который включает следующие дополнительные стадии:

- формование массы вегетарианского мясного продукта в виде котлеты;
- упаковывание котлеты.

15. Способ получения готового к употреблению формованного вегетарианского мясного продукта, который предусматривает нагревание формованного вегетарианского мясного продукта по любому из предшествующих пп. 1-11 до температуры по меньшей мере 60°C.

Фиг. 1

Изображение с маркированными размерами



Фиг. 2

Изображение с маркированными размерами

