



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2002132382/13, 02.04.2001**

(24) Дата начала действия патента: **02.04.2001**

(30) Приоритет: **24.10.2000 EP 00203678.8**

(43) Дата публикации заявки: **20.11.2004**

(45) Опубликовано: **20.10.2005 Бюл. № 29**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ПЕРЦЕВ И.М. и др. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств. В двух томах. Том 2. Харьков: Издательство НФАУ, 1999, с.391. JP 11-046687 A, 23.02.1999. WO 98/47482 A, 29.10.1998. US 4513012 A, 23.04.1985.**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **03.12.2002**

(86) Заявка РСТ:  
**EP 01/03675 (02.04.2001)**

(87) Публикация РСТ:  
**WO 01/82715 (08.11.2001)**

Адрес для переписки:  
**103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент", пат.пов. Л.С.Кишкиной**

(72) Автор(ы):  
**РИВЬЕР Винсент (IT)**

(73) Патентообладатель(ли):  
**СОСЬЕТЕ ДЕ ПРОДЮИ НЕСТЛЕ С.А. (CH)**

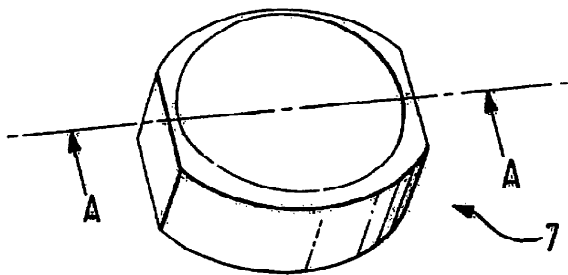
(54) **КОНДИТЕРСКОЕ ИЗДЕЛИЕ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ КОНДИТЕРСКОЕ ИЗДЕЛИЕ, СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПРИЗНАНИЯ И СПОСОБ, ВЫЗЫВАЮЩИЙ ЭФФЕКТ ХОРОШЕГО ОЩУЩЕНИЯ У ПОТРЕБИТЕЛЯ**

Опубликовано на CD-ROM: **MIMOSA RBI 2005/29D RBI200529D**

(57) Реферат:

Изобретение относится к кондитерскому изделию, которое содержит, по меньшей мере, один функциональный ингредиент и имеет оболочку и заключенную в ней начинку. Начинка содержит, по меньшей мере, один кондитерский материал, обладающий свойствами, которые придают начинке заметный эффект при выделении начинки во рту. Оболочка выполнена с

возможностью формирования средства выделения при воздействии на нее слюной во рту, которое высвобождает начинку из оболочки; и при этом свойства растворения обеспечивают возможность того, что оболочка по существу опустеет до того, как она будет полностью растворена во рту. Это позволяет улучшить потребительские свойства кондитерского изделия. 4 н. и 30 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 1

RU 2 2 6 2 2 4 1 C 2

RU 2 2 6 2 2 4 1 C 2

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 262 241** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **A 23 G 3/30, A 61 K 47/00,**  
**A 23 L 1/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2002132382/13, 02.04.2001**  
(24) Effective date for property rights: **02.04.2001**  
(30) Priority: **24.10.2000 EP 00203678.8**  
(43) Application published: **20.11.2004**  
(45) Date of publication: **20.10.2005 Bull. 29**  
(85) Commencement of national phase: **03.12.2002**  
(86) PCT application:  
**EP 01/03675 (02.04.2001)**  
(87) PCT publication:  
**WO 01/82715 (08.11.2001)**

Mail address:  
**103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO**  
**"Sojuzpatent", pat.pov. L.S.Kishkinoj**

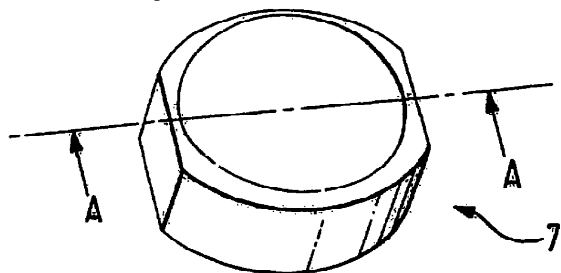
(72) Inventor(s):  
**RIV'ER Vinsent (IT)**  
(73) Proprietor(s):  
**SOS'ETE DE PRODUIT NESTLE S.A. (CH)**

(54) **CONFECTIONERY PRODUCT, FUNCTIONAL CONFECTIONERY PRODUCT, METHOD FOR INCREASING OF CONSUMER'S ACKNOWLEDGEMENT AND METHOD FOR PRODUCING THE EFFECT OF GOOD FEELING AT USER**

Published on CD-ROM: **MIMOSA RBI 2005/29D** **RBI200529D**

(57) Abstract:  
FIELD: confectionery industry.  
SUBSTANCE: confectionery product contains at least one functional component and comprises enclosure and filler enclosed therein. Filler contains at least one confectionery material possessing properties imparting to filler a tangible effect upon release of filler in user's mouth. Enclosure is formed so as to provide release means upon acting thereupon of saliva in user's mouth, which means releasing filler from enclosure. Solving properties are acting so that enclosure is substantially emptied before it is completely solved in user's mouth.

EFFECT: improved consumer properties of confectionery product.  
34 cl, 8 dwg, 7 ex



Фиг. 1

RU 2 262 241 C 2

RU 2 262 241 C 2

Данное изобретение относится к новому кондитерскому изделию, имеющему способность обеспечивать приятное и быстрое выделение кондитерского материала потребителю. В частности, изобретение относится к кондитерскому изделию, способному доставлять, по меньшей мере, один функциональный ингредиент приятным и заметным образом. Данное изобретение также относится к способу выделения функциональных ингредиентов из кондитерского изделия, обеспечивая заметный эффект хорошего ощущения, что повышает его признание для потребителей.

Ранее делались попытки инкапсулировать или поместить функциональные ингредиенты в различных глазированных, спеченных или жевательных носителях. Как правило, кондитерское изделие служит в качестве твердого сплошного носителя для функционального ингредиента. Функциональный ингредиент доставляется в соответствии с темпом растворения кондитерского носителя, который создает во рту устойчивое вкусовое ощущение. Потребитель раздавливанием может ускорить выделение функционального ингредиента, но такое решение может быть нежелательным в связи с возможным возникновением проблем с зубами, и/или рекомендованный темп выделения функционального ингредиента, возможно, не будет соблюден. В зависимости от способа изготовления кондитерского носителя функциональный ингредиент может пострадать от его ухудшения или повреждения из-за высокой температуры и/или механического воздействия в течение процесса изготовления. Способ избыточной дозировки функционального ингредиента в кондитерском носителе в целях преодоления проблемы повышенной степени ухудшения по причине неблагоприятных условий процесса изготовления является дорогостоящим. «Твердый» вкус, который прессованная таблетка или глазированный носитель могут обеспечить во рту, можно считать не очень привлекательным в смысле доставки действующих ингредиентов, особенно если предполагается, что изделие в первую очередь должно быть кондитерским.

Известны наполненные жидкостью карамели. Их также можно использовать для доставки функциональных ингредиентов. Но несмотря на то, что сердцевина в основном жидкая, само изделие в целом имеет тенденцию таять во рту как одно целое, и сердцевина не выделяется быстро из оболочки, а тает медленно и постепенно, таким образом создавая пастообразную массу.

Начинка из сахарной пудры в карамели также известна многие годы как составная часть таких традиционных кондитерских изделий, как «Sherbet Lemon» в Англии. Но этот вид конфет не использовали для доставки функциональных ингредиентов. Причем этот вид ведет себя во рту аналогично карамели с жидким наполнением: оболочка и начинка тают медленно во рту; значительная часть начинки слипается внутри оболочки при контакте со слюной, тем самым образуя комки, которые остаются в оболочке в течение времени растворения оболочки.

В части инкапсулирования функциональных ингредиентов можно сослаться на следующие публикации, относящиеся к известному уровню техники. Патент США 5897897 относится к инкапсулированию медикаментов, пестицидов, витаминов, консервантов и вкусовых веществ в глазированном носителе, состоящем из модифицированного крахмала и многоатомного спирта. EP 0904784 раскрывает пребиотический препарат оздоровляющего действия, содержащий бактериальные клетки, новелозу, гуммиарабик, заключенные в 3-граммовой белковой капсуле. Патент США 5648092 относится к фармацевтическим составам в виде приятных на вкус жевательных таблеток или жевательных, имеющих покрытие таблеток, которые помимо фармацевтически активного ингредиента - сульфакрата также содержат, по меньшей мере, один продуцент быстро набухающего физиологически приемлемого геля, плюс сахар или заменители сахара. Патент США №4396631 описывает кондитерскую таблетку, содержащую бифидобактерии и включающую в себя одно или несколько веществ, выбираемых из группы, состоящей из крахмала, гидролизата крахмала и белка. JP 2893021 относится к карамели, заключающей в себе бифидобактерии, инкапсулированные защитной покрывающей пленкой и разбавленной смесью сахарной пудры или этилового спирта из сахара в качестве начинки.

JP 60083535 относится к приготовлению конфет, которые содержат молочно-кислые бактерии, активированные спорами, полученными путем смешения сахара и просового меда, охлаждения, измельчения и добавления порошка активированных молочно-кислых бацилл. JP 57032221 раскрывает конфетные таблетки, содержащие микроорганизм бифидуса и приготовленные путем смешения порошка микроорганизмов с жиром, добавления другого сырья и таблетирования. EP 704164 раскрывает кондитерский состав, содержащий долгоживущие молочные бактерии, жиры и/или масло, ферментированные молочным порошком и сахаридом. DE 19830528 раскрывает многослойную таблетку, содержащую питательные вещества и микроорганизмы, и которую можно хранить без охлаждения.

Кондитерская технология, в частности кондитерские изделия из сахара, также страдает от негатива - дает очень небольшой положительный эффект с точки зрения питания и здоровья. При условии недавно возникшего бума ориентации на улучшение здоровья люди все большее внимание обращают на пищу и истинную и настоящую функцию пищи для здоровья и питания. Известная на рынке продукция далека от ожиданий потребителя с точки зрения, вкуса, ощущения во рту и внешнего вида. В частности, многие известные функциональные ингредиенты не имеют особого вкуса и даже безвкусны, в результате чего употребление изделий с функциональными ингредиентами становится неприятным.

Поэтому стало понятно, что, по меньшей мере, часть коммерческого успеха ориентированной на улучшение ощущения продукции зависит от того, как данная продукция выделяется во рту. У потребителя должно появляться ощущение, что что-то замечательное и различаемое появляется во рту, и это что-то посылает ему сигналы о том, что происходит некоторое функциональное действие, предпочтительно приятным и вкусным образом.

Основная цель данного изобретения заключается в обеспечении настоящего кондитерского изделия, которое обеспечивает воспринимаемый чувствуемый эффект во рту в качестве сигнала, свидетельствующего о доставке одного или нескольких функциональных ингредиентов.

Еще одна цель данного изобретения заключается в обеспечении кондитерского изделия, которое обеспечивает внезапное, быстрое и ощущаемое выделение во рту кондитерского материала, без необходимости жевать или кусать кондитерское изделие.

Еще одна цель данного изобретения заключается в том, чтобы у потребителя вызывать эффект улучшения ощущения вкуса.

Еще одна цель данного изобретения заключается в том, чтобы сделать функциональные кондитерские изделия более приемлемыми для потребителя.

Еще одна цель данного изобретения заключается в обеспечении альтернативных носителей в одном и том же кондитерском изделии для функционального ингредиента(ов) в зависимости от скорости необходимого приема внутрь функционального ингредиента(ов).

Еще одна цель данного изобретения заключается в обеспечении возможности доставки функциональных ингредиентов с разной скоростью во рту, например, чтобы либо обеспечить устойчивый эффект выделения, либо отделить время доставки функциональных ингредиентов, имеющих разные действующие эффекты, ощущения и/или вкус.

Соответственно данное изобретение обеспечивает кондитерское изделие, которое содержит, по меньшей мере, один функциональный ингредиент, который имеет оболочку и начинку, заключенную в оболочке, причем начинка содержит, по меньшей мере, один кондитерский материал со свойствами, придающими начинке заметный эффект, когда начинка выделяется во рту; причем оболочка выполнена с возможностью формирования средства выделения при воздействии на нее слюной во рту, которое высвобождает начинку из оболочки. Кондитерский материал также обладает свойствами растворимости, действующими совместно со средством выделения, чтобы оболочка осталась, по существу, пустой до ее полного растворения во рту.

Поэтому данное кондитерское изделие обладает замечательной способностью

обеспечивать выделение начинки ощущаемым образом при воздействии слюны, которое растворяет начинку во рту, причем оболочка при этом еще не растает полностью.

Данное изобретение относится к функциональному кондитерскому изделию, содержащему:

5 по меньшей мере, один функциональный ингредиент для обеспечения функциональной пользы потребителю;

начинку, которая содержит, по меньшей мере, одно чувствительное вещество, имеющее свойства, которые придают начинке заметный эффект ощущения во рту, указывающий на функциональное выделение; и

10 оболочку, заключающую в себе начинку, и которая растворяется медленнее начинки; при этом оболочка также имеет выделяющее средство, приводимое в действие слюной, для выделения начинки из оболочки.

Данное изобретение также относится к способу повышения потребительского признания кондитерского изделия, содержащего функциональный ингредиент, и согласно этому способу в кондитерское изделие вводят придающее ощущения вещество, создающее заметный ощущаемый эффект во рту потребителя, указывая на функциональное выделение.

Данное изобретение также относится к способу создания у потребителя эффекта улучшения самочувствия, согласно которому потребитель потребляет кондитерское изделие, содержащее функциональный ингредиент и придающее ощущения вещество, создающее заметный ощущаемый эффект во рту потребителя, указывая на функциональное выделение.

Далее изобретение излагается более подробно в приводимом ниже описании.

Фиг.1 - вид в перспективе конфеты с начинкой согласно данному изобретению.

25 Фиг.2 - сечение изображаемой на Фиг.1 конфеты по линии А-А.

Фиг.3 - предпочтительная схема производства конфеты с начинкой, изображаемой на Фиг.1 и 2.

Фиг.4 - сечение изображаемой на Фиг.1 конфеты после частичного таяния оболочки во рту, производящего быстрое выделение начинки.

30 Фиг.5 - сечение конфеты согласно одному из вариантов данного изобретения.

Фиг.6 - сечение конфеты согласно еще одному варианту данного изобретения - оболочка имеет трубчатую и по существу кольцевую форму.

Фиг.7 - график параметров кумулятивной потери веса за время разрушения оболочки конфеты согласно Примеру 4.

35 Фиг.8 - график параметров дифференциальной потери веса от времени, согласно Примеру 4.

Данное изобретение обеспечивает обладающее новизной кондитерское изделие, которое обеспечивает заметный ощущаемый эффект во рту в качестве сигнала, свидетельствующего о выделении одного или нескольких функциональных ингредиентов.

40 Это усиливает у потребителя впечатление функциональности и улучшает самочувствие потребителя. Данное изобретение предпочтительно содержит оболочку и начинку, причем начинка имеет кондитерское придающее ощущения вещество.

Начинка кондитерского изделия предпочтительно содержит, по меньшей мере, один кондитерский носитель или придающее ощущения вещество, которое имеет способность вытекать из оболочки, при этом создавая ощутимый эффект во рту, что делает начинку явно заметной при выделении ее во рту. В предпочтительном выполнении изобретения кондитерским носителем является безводная масса в виде пудры, имеющая свойства хорошей растворимости, что дает ей возможность вытекать из оболочки через проход, образуемый при контакте изделия со слюной, и которая быстро растворяется во рту.

50 Еще более предпочтительно: носитель выбирают из группы полиолов, имеющих как «охлаждающий», так и «жидкий» эффект во рту, обеспечиваемый значительной энтальпией растворения. Обнаружено, что когда кристаллический порошковый носитель в виде, например, полиола выделяется из прохода в оболочке, то можно получить более высокое

отношение растворения начинки во рту вместе с эффектом и «жидким», и охлаждающим. Быстрое растворение положительно влияет на то, как начинка выходит из оболочки. Это ощущение «жидкого», обеспечиваемое эффектом растворения, отличается от ощущения «твердого», обычно возникающего в случае прессованных таблеток или глазированных конфет. Это ощущение также отличается от ощущения жидкого, создаваемого жидкой или вязкой сердцевинкой, которая выделяется менее быстро и вызывает сиропное ощущение. Этот эффект сохраняется также за счет того, что полиол сохраняют, с точки зрения термодинамики, в очень стабильном и действенном состоянии с течением времени, так как его можно эффективно защитить от воздействия окружающей среды с помощью кондитерской оболочки, и особенно от поступления влаги во время хранения.

Заметный эффект во рту усиливается за счет обеспечения средства выделения, функция которого заключается в том, чтобы обеспечить для начинки возможность быстро и полностью выйти из оболочки, тем самым подавая сигнал - приятным и вкусным образом - потребителю о том, что начинка все в большей степени высвобождается во рту, перед тем, как оболочка полностью растает. В предпочтительном осуществлении выделяющая система содержит, по меньшей мере, одно небольшое отверстие или зону уменьшенной толщины в оболочке, которая способна образовать, по меньшей мере, один внешний проход, сообщающийся с начинкой. Если в оболочке обеспечены зоны уменьшенной толщины, то проход образуется после того, как кондитерское изделие в течение нескольких секунд будет контактировать со слюной. Проход для выделения начинки образуется предпочтительно с отставанием на 5-120 сек, более предпочтительно - на 10-40 сек. Проходы важны в том отношении, что они предотвращают значительное растворение оболочки до того, как начинка выделится; иначе не будет создан нужный эффект улучшения, указывающий потребителю на функциональное действие. Проход также, в некоторой степени, снижает желание потребителя надкусывать середину, поскольку потребитель может чувствовать постепенное выделение начинки. Также считается, что проход также содействует тому, что функциональная доставка становится более приемлемой для потребителя.

Предпочтительными полиолами, которые могут использоваться в качестве порошкового носителя, являются те носители, которые имеют значительную отрицательную теплоту растворения. Теплотой растворения вычисляется термодинамическим выражением для определения количества тепла, которое требуется для растворения одного грамма растворяемого вещества. В случае полиолов, имеющих заметный охлаждающий эффект, энергия отдается раствором, и поэтому теплота раствора является отрицательной. В соответствии с данным изобретением полиолы в общем имеют тепло раствора менее - 25 кал/г; предпочтительно менее - 30 кал/г. Для сравнения: сахара имеет теплоту растворения, равную только - 4 кал/г. Когда слюна во рту контактирует с начинкой, то между безводным полиолом и слюной немедленно происходит термодинамическая реакция и происходит растворение, тем самым создавая такое впечатление, что порошковая начинка является холодной «жидкостью». Также предпочтительно, чтобы растворимость полиола для начинки была бы относительно высокой. В частности, растворимость предпочтительно должна превышать 240 г/100 г воды при 37°C. Чем выше будет растворимость, тем более «жидкой» будет ощущаться начинка. Кондитерский материал для начинки должен быть растворимым, но не слишком гигроскопичным, так как это, возможно, обусловит образование комков в оболочке, и это обстоятельство помешает начинке выходить из оболочки при воздействии слюны на нее.

Кондитерский материал для начинки предпочтительно находится в текучем порошковом состоянии внутри оболочки, т.е. он не является самосвязующим твердым веществом, пастообразным или сиропообразным внутри оболочки, тем самым придавая начинке способность свободно вытекать из оболочки через проход, созданный в ней. Освежающий «жидкий» эффект по сути также зависит от свойств текучести порошка, выходящего из оболочки. Чем быстрее будет поступать в рот значительное количество порошка, тем более заметным будет внезапный освежающий эффект, поскольку порошок будет сразу

таять при контакте со слюной. Начинка не должна слипаться или прессоваться с образованием самосвязующей массы в оболочке, т.к. тогда выделение начинки задержится до полного таяния оболочки, тем самым создавая более «твердый» вкус, аналогичный вкусу кристаллизованных полиоловых покрытий.

5 Соответствующий моносахаридный полиол предпочтительно выбирают из группы, состоящей из ксилита, эритрита, сорбита или их сочетания. Ксилит предпочтителен, поскольку - по экспериментальным данным заявителя - он является одним из полиолов, на вкус самых «жидких» и освежающих; и при этом при выделении во рту он поэтому создает привлекательный ощущаемый эффект, выполняя свою функцию выделения

10 функционального ингредиента(ов). Он также обладает средней растворимостью, что делает его и очень реакционноспособным, и также способным выдерживать длительный срок хранения в оболочке, согласно данному изобретению, без комкования. Ксилит имеет теплоту растворения от -30 до -45 г/кал в зависимости от химической чистоты изделия (напр., химическая чистота коммерческого изделия Xylisorb, выпускаемого компанией

15 Roquette Freres, Лилль, Франция, составляет -34,8 г/кал). Растворимость ксилита составляет примерно 250-260 г/100 г воды при 37°C, в то время как сахароза имеет растворимость ниже 230 г/100 г, и мальтит имеет растворимость менее 205 г/100 г. Сорбит имеет более высокую гигроскопичность и водную растворимость около 330-340 г/100 г (37°C), но меньшую теплоту растворимости в диапазоне от -28 до -26 г/кал.

20 Предполагается, что сорбит имеет несколько более высокий охлаждающий эффект, чем ксилит, и который можно измерить мгновенным падением температуры при добавлении определенного количества порошка в воду. Измеренный гигроскопический эффект сорбита примерно равен -22°C; ксилита - около -20°C (мгновенное падение температуры при введении 150 г порошка в 50 мл воды при 37°C). Но на практике было отмечено, что

25 ксилит дает более резкое комбинированное «жидкое» и освежающее ощущение во рту, чем сорбит. Ангидридные кристаллы эритрита отличаются от остальных полиолов тем, что они меньше растворимы в воде, но имеют очень низкую отрицательную теплоту растворения: примерно от -42 до -45 г/кал, и это дает относительно более слабое «жидкое» ощущение, но все же, ощущение холода во рту.

30 Гранулометрическая проверка порошка также оказалась важной для повышения охлаждающего эффекта и также для ускорения опустошения оболочки через средство прохода и реакции растворения во рту. Чем мельче будут частицы, тем в большей степени выделение массы полиола будет иметь «жидкий» вкус, без ощущения «песка» во рту. Более мелкие текучие частицы увеличивают поверхность контакта основы-полиола с жидкостью во время выделения, и это, следовательно, сосредоточивает теплообмен в

35 более короткий период времени. В частности, по существу, по меньшей мере, 85 вес.%; предпочтительно - по меньшей мере, 95%; и более предпочтительно - 100% частиц должны иметь предпочтительный размер менее 250 мкм. Более предпочтительно - по меньшей мере, 30 вес.%; предпочтительно - 40 вес.% частиц имеют размер даже менее 100 мкм.

40 Соответствующий пример распределения размеров частиц: менее 0,1% - более 500 мкм; менее 1,2 вес.% - от 500 до 250 мкм; менее 48 вес.% - от 250 до 100 мкм; и остальное: менее 100 мкм.

Кондитерский носитель или придающее ощущения вещество может содержать ингредиенты, подобранные для обеспечения ощущаемого эффекта, дополняющего

45 функциональный ингредиент. Например, если функциональный ингредиент является таким стимулирующим средством как кофеин, то придающее ощущения вещество может содержать вспенивающее вещество (напр., бикарбонаты) для повышения стимуляции. Аналогично, если функциональный ингредиент является таким успокаивающим веществом, как валериана, то придающее ощущения вещество может содержать успокаивающие

50 вещества для усиления успокаивающего эффекта.

Кондитерский носитель в начинке, как указано выше, по существу состоит из ангидрида полиола. Но при необходимости можно также добавлять небольшое количество других ингредиентов: для придания вкуса и/или для подслащивания начинки, или чтобы устранять



ненужный вкус чисто функционального ингредиента(ов) при необходимости. В частности, можно использовать природные или искусственные вкусовые вещества. Высушенный орошением или высушенный сублимацией фруктовый сок, такой как лимонный, апельсиновый, клубничный или др., можно целесообразно ввести в количестве менее 20  
5 вес.%, предпочтительно - менее 12 вес.% от начинки. Можно также добавлять кислоты, такие как лимонная или яблочная кислота, в предпочтительном количестве от 0,1 до 3 вес.% от носителя.

Количество кондитерского носителя в начинке предпочтительно должно быть эффективным, чтобы создавать ощущаемый эффект, например нужный и «жидкий», и  
10 охлаждающий эффект. Поэтому содержание в начинке веществ, не являющихся полиолами, не должно превышать 50 вес.%. Поэтому количество полиола в предлагаемом охлаждающем эффекте должно быть, по меньшей мере, 50%; предпочтительно - 70%; даже предпочтительно, по меньшей мере, 85 вес.% начинки; остальное будет функциональным ингредиентом(ами) и/или вкусовыми добавками и/или другими  
15 ингредиентом(ами).

Данное изобретение также обеспечивает возможность использования либо начинки, либо оболочки в качестве носителя для функционального ингредиента(ов) в зависимости от конкретных потребностей. В частности, если нужно быстро доставить функциональный ингредиент(ы) во рту, например, по клиническим причинам, для ощущения и/или вкуса, то  
20 начинкой предпочтительно является носитель для функционального ингредиента(ов). Либо если необходимо задержать доставку функционального ингредиента и/или обеспечить устойчивое выделение функционального ингредиента(ов), то оболочка может быть носителем для функционального ингредиента(ов). Согласно другому осуществлению, если нужно доставить функциональный ингредиент(ы) с разной скоростью во рту, то и начинка,  
25 и оболочка могут выполнять функцию носителей для функционального ингредиента(ов). В частном случае оба носителя могут иметь одинаковый функциональный ингредиент(ы), или оба носителя могут иметь разные функциональные ингредиенты. Например, для разных функциональных ингредиентов может потребоваться раздельное хранение в кондитерском изделии и доставка с разными темпами растворения, чтобы оптимизировать их  
30 эффективность, предотвратить ингибирующее действие и/или разложение; и/или обеспечить более лучшие ощущения и/или вкус.

В рамках данного описания термин «функциональный ингредиент» относится, в частности, к европейскому определению согласно ILSI, в соответствии с которым функциональный пищевой продукт можно рассматривать как «функциональный», если он  
35 удовлетворительным образом проявил положительное воздействие на одну или несколько целевых функций организма, помимо адекватных питательных эффектов, таким образом, что это выражено либо в улучшении здоровья и самочувствия и/или в снижении риска заболевания (Научная Концепция Функциональных Пищевых Продуктов в Европе: Согласованный Документ, British Journal of Nutrition, vol. 80, supplement 1, Aug.  
40 1998). В частности, функциональными ингредиентами являются питательные вещества, которые можно добавлять в пищевые продукты в регулированных количествах в целях выполнения определенной физиологической функции или для укрепления здоровья и улучшения самочувствия потребителя. Функциональные ингредиенты могут содержать ингредиенты, имеющие положительный эффект с точки зрения гигиены полости рта или  
45 медицинской гигиены, оздоровления костей, как способствующие пищеварению вещества, для защиты кишечника, с точки зрения питания - эффективного питания, для снятия стресса, как успокаивающее средство для горла, для освежения дыхания и пр.

В соответствии с предпочтительным осуществлением данного изобретения кондитерское изделие содержит, по меньшей мере, один функциональный ингредиент,  
50 выбираемый из числа пробиотических бактерий, пребиотических веществ, витаминов, ферментов, ингибиторов окисления, минеральных солей, аминокислотных добавок, пептидов, белков, камеди, углеводов, фитохимикатов, декстрозы, лецитина, прочих питательных микроэлементов, стимулирующих деятельность мозговых веществ,

обеспечивающих энергию веществ, минералов, минеральных солей, экстрактов растений, жирных кислот, бета-глюкана овса или других функциональных волокон, креатина, карнитина, бикарбоната, цитрата, кофеина или любых их смесей. Функциональный ингредиент(ы) может быть заключен в начинке и/или внутри оболочки. Многие функциональные ингредиенты являются теплочувствительными соединениями, такими как пробиотические вещества или витамины, которые разрушаются при нагревании их до температуры выше 70-80°C. В зависимости от способа изготовления материал оболочки может достигать этих уровней температуры или даже превышать ее на стадии тепловой обработки. Поэтому обнаружено, что порошковый носитель в начинке является эффективным средством для хорошего изолирования функционального ингредиента(ов), сохранения функционального ингредиента(ов) в жизнеспособном и/или активном виде после инкапсулирования в кондитерской оболочке. При этом также обнаружено, что полиолы, выбираемые из числа полиолов с низкой теплотой растворения, такие как ксилит, обладают способностью защищать теплочувствительные функциональные ингредиенты в течение этапа заключения в оболочку с расплавленным оболочечным материалом. В частности, испытания показали, что такие теплочувствительные функциональные ингредиенты, как микроорганизмы, могут быть заключены в оболочке, и при этом микроорганизмы могут выдерживать тепловое инкапсулирование без значительной смертности.

Теплочувствительные функциональные ингредиенты, которые целесообразно использовать в данном изобретении, обычно содержат пробиотические микроорганизмы в виде живых микробных пищевых добавок, которые признаны обеспечивающими благоприятный эффект для человека. Пробиотические микроорганизмы являются микроорганизмами, которые благоприятно сказываются на организме-хозяине, за счет улучшения его кишечного микробного баланса (Fuller, R; 1989; J. Applied Bacteriology, 66: 365-378). Есть разнообразные пробиотические микроорганизмы, которые являются целесообразными, в частности, с точки зрения активизации иммунной системы, профилактики излишнего размножения бактерий патогенами; профилактики поноса и/или восстановления кишечной флоры. Пробиотические микроорганизмы включают в себя дрожжи, такие как бифидобактерии, молочнокислые бактерии, стрептококки, сахаромицены. Микроорганизм предпочтительно находится в высушенном орошении или высушенном сублимацией виде.

Более предпочтительно: указанные пробиотические бактерии могут быть выбраны из группы, состоящей из: *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus paracasei*, *Bifidobacterium longum* B129, *Bifidobacterium longum* B128, *Bifidobacterium adolescentis* Bad4, *Bifidobacterium lactis* Bbl2. Штаммы были депонированы, например, согласно Будапештскому Договору в Collection Nationale de Cultures de Microorganismes (CNCM), Institut Pasteur, 28 rue du Docteur Roux, 75724 Paris Cedex 15, Франция, за исключением *Bifidobacterium lactis* Bb12.

*Lactobacillus johnsonii* (NCC 533) была депонирована 30.06.1992 под обозначением CNCM I-1225;

*Lactobacillus paracasei* (NCC 2461) была депонирована 12.01.1999 под обозначением CNMC I-2116;

*Bifidobacterium longum* (B129) была депонирована 15.03.1999 под обозначением CNCM I-2170,

*Bifidobacterium longum* (B128) (NCC481) была депонирована 15.03.1999 под обозначением CNCM I-2169;

*Bifidobacterium adolescentis* (Bad4) (NCC251) была депонирована под обозначением CNCM I-2168;

*Bifidobacterium lactis* (Bb2) может быть получена в Hanzen A/S, 10-12 Воеде Alle, P.O. box 407, DK-2970.

Количество пребиотических микроорганизмов может быть разным в зависимости от конкретных потребностей. Но согласно предпочтительному осуществлению количество

бактерий молочной кислоты в одном кондитерском изделии составляет от  $10^2$  до  $10^{12}$ , более предпочтительно: от  $10^7$  до  $10^{11}$  в одном грамме; еще более предпочтительно: от  $10^8$  до  $10^{10}$  в одном грамме. Количество бактерий в одном грамме одного изделия предпочтительно определяют по рекомендуемой суточной дозе, исходя из числа изделий, потребляемых в сутки.

Пребиотические вещества предпочтительно могут также целесообразно использоваться по одному или в сочетании с пробиотическими бактериями в кондитерском изделии.

Пребиотические вещества содержат углеводороды и, в частности, олигосахариды. Пребиотические вещества этого вида обладают способностью выдерживать гидролиз, осуществляемый ферментами пищеварительного тракта человека; могут достигать ободочной кишки без разрушения и поставлять углеводородное вещество, определенно соответствующее росту пробиотических бактерий. Олигосахариды можно получать из глюкозы, галактозы, ксилозы, мальтозы, сахарозы, лактозы, крахмала, ксилана, гемицеллюлозы, инулина, или из их смеси. Очищенная выпускаемая промышленностью продукция, такая как фруктоолигосахарид, содержит примерно более 95% твердого вещества в виде олигосахаридов. В предпочтительном осуществлении пребиотическое вещество содержит смесь фруктоолигосахаридов и инулина. Эта смесь предпочтительно содержит PREBI01 или смесь выпускаемых промышленностью RAFTILOSE и RAFTILINE, изготавливаемых компанией Orafiti. Доказано, что пребиотическое вещество этого вида улучшает иммунную систему.

Прочие соответствующие функциональные ингредиенты содержат витамины и минералы, которые организм обычно не может синтезировать и которые необходимы для обеспечения нормального роста и/или каждодневного поддержания организма. Как водорастворимые, так и жирорастворимые витамины можно применять в качестве функциональных ингредиентов в соответствующих количествах. Витамины предпочтительно содержатся в начинке, поскольку обычно они чувствительны к свету, кислороду и/или теплу. Неограничивающий перечень витаминов, которые можно использовать: Витамин А (аксерофтол или ретинол), Витамин D, Витамин Е (альфа-токоферол), Витамин К, Витамин В и/или РР (ниацин или никотинамид), и витамин С (L-аскорбиновая кислота). Теплочувствительность витаминов может изменяться в пределах широкого диапазона значений. Например, витамин В1 очень теплочувствителен, а витамин В3 (ниацин) может выдерживать очень высокие температуры без нарушения своих свойств. Витамины А, В2, В6 и С являются также светочувствительными и поэтому должны быть заключены в оболочку для большего срока хранения. Витамины А, В1, В6 и Е чувствительны к кислороду, и поэтому их также необходимо заключать в оболочку для большего срока хранения. Дозировку витаминов в кондитерском изделии можно определять соответственно конкретным потребностям. Одно изделие предпочтительно может содержать некоторую долю рекомендованного суточного количества (РСК) нужных функциональных ингредиентов. Например, если суточное потребление составляет пять конфет, то, следуя европейским рекомендациям РСК, предпочтительно использовать витамин А до 160 мг, предпочтительно: от 70 до 90 мг в одной конфете; витамин С - до 12 мг, предпочтительно: от 5 до 7 мг в одной конфете; Витамин Е - до 2 мг, предпочтительно: от 0,8 до 1,2 мг в одной конфете; витамин D - до 1 мг; предпочтительно: от 0,4 до 0,6 мг в одной конфете; витамин В1 - до 0,28 мг, предпочтительно: от 0,12 до 0,15 мг в одной конфете.

Антиоксиданты можно использовать для функционального ингредиента отдельно или в сочетании с другими функциональными ингредиентами, такими, например, как: глутатион, пероксидаза, супероксид-дисмутаза, каталаза, коэнзим Q10, мед, токоферолы, бета-каротин или другие каротиноиды, квертин, рутин, флавоноиды, катехины, антоцианы, элеуторозиды и женьшеноиды. Фактически, некоторые из этих оксидантов можно найти в значительных количествах в экстрактах растений. Примерами являются листья Гинко Билоба, которые содержат флавоноиды Гинко; ягоды черники, которые содержат антоцианиды; корни женьшеня, которые содержат женьшеноиды; корни элеутерококка,

которые содержат элеутерозиды. Функциональным ингредиентом может также быть фитохимикат, выбранный из группы, состоящей из полифенола, процианидина, фенольной кислоты, катехина или эпикатехина, изофлавона, терпена или других фитопитательных растительных материалов.

5 Соответствующие материалы в качестве функциональных ингредиентов предпочтительно включают в себя такие макроэлементы, как натрий, калий, кальций, магний, фосфор, или олигоэлементы, такие как железо, цинк, медь, селен, хром, йод. Известно, что макроэлементы играют существенную роль в комплексном обмене веществ организма, например - в клеточном катионообмене. Предпочтительным макроэлементом  
10 является кальций, который является существенной составляющей костей. Согласно европейским рекомендациям РСК и предполагая, например, среднесуточное потребление 5 кондитерских изделий, кальций можно использовать в количестве до 160 мг, предпочтительно от 60 мг до 90 мг в одном изделии.

Микроэлементами являются минералы, присутствующие в организме человека в  
15 количестве, обычно меньшем 5 г. Цинк является предпочтительным минералом, поскольку помогает компенсировать свои повышенные потери во время недостатка окисления; он обладает антиоксидантными свойствами и помогает синтезировать металлотионеин; является существенным фактором синтеза белка и помогает функционировать иммунной системе. Согласно европейским рекомендациям по РСК и предполагая среднесуточное  
20 потребление 5 кондитерских изделий, цинк можно использовать в количестве до 3 мг в одном изделии; предпочтительно: от 1,3 мг до 1,7 мг.

Селен также является предпочтительным минералом благодаря своим антиоксидантным свойствам и является совместным фактором глутатион-пероксидазы. Также известно, что селен содействует целостности мышц и спермы, к также играет  
25 некоторую роль в печеночном обмене веществ. Недостаток селена может привести к серьезным сердечным, костным и нейромышечным нарушениям. Следуя европейским рекомендациям РСК и предполагая суточное потребление 5 кондитерских изделий, селен предпочтительно можно использовать в количестве до 11 мг в одной конфете, более предпочтительно от 4 мг до 6 мг.

30 Активные питательные вещества для функционального ингредиента предпочтительно могут содержать аминокислоты, дипептиды или полипептиды или белки, или основные жирные кислоты. Соответствующим примером аминокислоты является глутамин, который обеспечивает преимущество обеспечения топлива для желудочно-кишечных и иммунных клеток, снижает транслокацию бактерий и помогает предотвращать снижение мышечной  
35 массы и улучшает азотный баланс.

Предпочтительными примерами являются гликопептиды молочного происхождения, активные в ингибировании осаждения бактерий, вызывающих образование зубного камня и кариеса. В частности, вещества этого типа, благоприятные для гигиены зубов, предотвращающие образование зубного камня, возникновение кариеса, содержат  
40 действующий элемент(ы), выбираемый(ые) из каппа-казеино-гликопептидов и их дезаиллированных производных (также известных как «CGMP»). Эти действующие элементы эффективны в отношении предотвращения образования зубного камня только после нескольких секунд пребывания во рту. Поэтому по причине своего быстрого выделения и высокого темпа растворения начинка особо целесообразна в качестве  
45 носителя этих гликопептидов. Подробное описание этих активных гликопептидов дано в Европейском патенте 283675, содержание которого использовано в качестве ссылки. Прочие пептиды могут быть также фосфопептидами или их солью, обладающей антикариесными свойствами, например такими, которые имеют от 5 до 30 аминокислот, включая последовательность А-В-С-Д-Е, где А, В, С, D, Е являются, независимо,  
50 фосфозерином, фосфотреонином фосфотирозином, фосфогистидином, глутаматом и аспаратом, и композициями, особенно композициями для гигиены зубов, содержащими указанные вещества. Подробное описание этих фосфопептидов приводится в патенте США 5015628.

Другими примерами полипептидов являются цистеин, ацетилцистеин, цистин-метионин, или их смеси. Известно, что цистеин и его производные имеют то преимущество, что содействуют защите при недостатке окисления и содействуют синтезу белка.

5 Прочими активными питательными веществами могут быть функциональные волокна или фосфолипиды.

Другим примером активных химикатов является кофеин, известный как средство, стимулирующее ЦНС и получаемое как сопутствующая продукция экстрагирования кофе и чая.

10 Функциональный ингредиент целесообразно взять из категории растительного экстракта, выбираемого из группы, состоящей из Гуараны, Гинко Билоба, Колы заостренной, Гидрастиса, Колы «Голо», схизандры, бузины, зверобоя пронзеннолистного, валерианы и эфедры, бета-ситостерина, кофеина, кафеоля, D-лимонена, кабвеола, номилина, олтипраза, сульфорафана, тангеретина, черного чая, белого чая, ява чая, фолиевой кислоты, чесночной кислоты, волокна, экстракта зеленого чая, лимонного масла, 15 мускатного ореха, лакричника, ментола, луковичного масла, апельсинового масла, экстракта розмарина, экстракта молокана ядовитого, Эханацея, шиповника, сибирского женьшеня или женьшеня Рапах, Melissa лимонной, Кава-Кава, парагвайского чая, черники, сои, грейпфрута, морских водорослей, боярышника, цветка лайма, шалфея, клевера, базилика, куркумина, таурина, овсюга, одуванчика, горечавки, алоэ-вера, 20 хмеля, корицы, мяты, винограда, пупавки, фенхеля, алтея аптечного, имбиря, вяза ржавого, кардамона, кориандра, аниса, тимьяна, реманнии, эвкалипта, ментола, кава-кава, схизандры, витании, первоцвета, ликия, страстоцвета.

Функциональный ингредиент предпочтительно может быть (микро)инкапсулированным в целях повышения его устойчивости и для сохранения его жизнеспособности. Термин 25 «(микро)инкапсулирование» означает включение функциональных ингредиентов в небольшие (микро)капсулы с помощью разных известных способов, таких как высушивание распылением, охлаждение распылением, покрытие экструзией, покрытие с помощью псевдооживленного слоя, липосомное улавливание, коацервация, комплексообразование включением, центробежная экструзия и вращательное разделение взвеси. 30 Инкапсулирующим материалом может быть один или несколько из числа следующих материалов: жиры, крахмалы, декстрины, альгинаты, белки и липиды. Инкапсулирование функционального ингредиента(ов) также может обеспечивать преимущество задержки выделения функционального ингредиента и/или постепенного выделения функционального ингредиента(ов) в течение длительного периода в пищеварительном тракте, т.е. во рту 35 и/или кишечнике.

Согласно предпочтительному осуществлению начинка должна составлять от 6 до 30 вес.% всего кондитерского изделия, включая оболочку; более предпочтительно - от 8 до 22 вес.% и даже более предпочтительно - от 11 до 18 вес.%. Оказалось, что 40 максимальное количество начинки является ограничивающим фактором по двум основным техническим причинам. Первое: из-за производственных трудностей, возникающих при инкапсулировании начинки в слишком большой пропорции порошка при использовании обычного способа штамповки. Если оболочка не является достаточно закрытой, то порошок может высыпаться из оболочки во время хранения, тем самым становясь причиной низкого 45 реакционного эффекта при употреблении из-за отсутствия того порошка, который высыпался из оболочки. Вторая причина необходимости ограничения пропорции начинки заключается в том, что оболочка также ослабляется при слишком небольшой толщине стенок, что может обусловить разлом оболочки, особенно во время упаковки изделия, при 50 отсутствии должного внимания, что будет причиной увеличения процента дефектных упакованных изделий. С другой стороны, если количество начинки слишком небольшое и оболочка будет слишком толстой, то выделения не произойдет в контакте со слюной и не будет заметного эффекта, например жидкий или освежающий эффект может быть утрачен, или, по меньшей мере, значительно ослаблен. Помимо этого, если оболочка будет слишком прочно закрыта, то выделение начинки будет слишком задерживаться.

Начинка может полностью или только частично заполнять оболочку в зависимости от размера оболочки. Для относительно небольших конфет или конфет среднего размера оболочку полностью заполняют начинкой, чтобы гарантировать нужные как жидкие, так и функциональные эффекты. Оболочка имеет размеры обычных конфет, т.е. основной вес в пределах от 1 до 6 г, предпочтительно: от 1,2 до 3 г.

Согласно предпочтительному осуществлению данного изобретения оболочкой кондитерского изделия является карамель, которую также обычно называют леденцовой карамелью или карамельными изделиями и которая является твердой, глазированной или аморфной оболочкой. Оболочка может содержать только сахарные спирты. В этом случае кондитерское изделие совсем не имеет сахара, не является способствующим кариесу и является низкокалорийным, что делает его пригодным для детей, пожилых, диабетиков и также соответствующим требованиям гигиены полости рта или для освежения дыхания. Сахарные спирты для оболочки могут быть любыми выпускаемыми промышленностью экономичными спиртами, соответствующими для производства негигроскопичной карамели. Полиспирты для оболочки предпочтительно выбирают из группы, состоящей из изосолода, сорбита, мальтита, лактита, маннита, полидекстрозы и их сочетаний.

Помимо полиспиртов для изготовления оболочки в смеси с ними или вместо них можно применять такие углеводороды, как сахароза, гидрированный сироп глюкозы или другие сахара. Например, оболочка может иметь углеводородный состав, который будет менее клейким и будет в меньшей степени терять свой глазированный вид - согласно патенту США 5601866. Соответствующие добавки, такие как натуральные или искусственные ароматизаторы, красители или другие активные ингредиенты, такие как кислоты или подслащивающие вещества, можно добавлять в состав оболочки в обычных количествах.

Окончательное содержание влаги карамельной оболочки составляет предпочтительно менее 3 вес.%; предпочтительно около 2 вес.%, чтобы обеспечивать более продолжительный срок хранения изделий и сохранять начинку в сухом виде и сохранять ее реакционноспособной.

Как указано выше, оболочка должна быть достаточно толстой, чтобы выдерживать складскую обработку и упаковочные операции, при этом не ломаясь или разламываясь, приводя, таким образом, к потере порошка и, следовательно, теряя или снижая заметные эффекты, такие как охлаждающий эффект ксилитного носителя. Толщина оболочки составляет от 1 до 4 мм и более предпочтительно - от 1,5 до 2,5 мм. Оболочку можно выполнить из одного или нескольких слоев разной твердости, текстуры и/или вкуса. Например, она может содержать твердое тонкое покрытие, покрывающее более мягкий внутренний слой.

Под термином «оболочка» имеется в виду любая структура оболочки в макроскопической шкале (по меньшей мере, один миллиметр длиной), в которой можно поместить значительное количество начинки. Поэтому оболочка может иметь такие разные формы, как сферическую, овальную, трубчатую или кольцевую.

В контексте данного описания: слова «содержит» или «содержащий» означают «включает в себя, помимо прочего». Эти термины не следует истолковывать как фразу «состоит только из».

Данное изобретение далее поясняется предпочтительными неограничивающими примерами вместе с прилагаемыми чертежами.

Карамельные оболочки согласно данному изобретению можно получить экстенсивной дегидратацией суспензии. Как правило, суспензия приготовлена из водной смеси сахаридов и/или многоатомных спиртов, которые варят в соответствующих пропорциях в варочном аппарате при температуре 130-150°C; предпочтительно - в вакууме, чтобы достичь конечного содержания твердых веществ в значении менее 2,5%; предпочтительно - около 1%. Теплостойкие функциональные ингредиенты можно ввести на этом этапе. Например, эфирные масла, такие как тимьяновое масло или Propoli, можно ввести как часть ингредиентов оболочки, без ухудшения их свойств. После варки сваренную массу выливают на холодную плиту, чтобы создать соответствующую

пластическую консистенцию.

Согласно Фиг.3 сваренную пластичную массу 3 подают в катальную машину 10, в которой вытягивают конус 30 пластичной массы. Каталая машина содержит несколько конических валиков 11, в зависимости от технических условий изготовителя, которые формируют непрерывный жгут пластической массы на выходе. Центральная начиночная трубка 40 установлена в конусе кондитерской установки, и центральное наполнение заключается в том, что дозированные количества носителя-полиола и функционального ингредиента(ов) продвигают по трубке, которая проходит на приблизительное расстояние от двух третей до 90% длины конуса. Например, (Дозирующая Формовочная Машина) Batch Former модели 7RL с начиночной трубкой, которая выпускается компанией Nuova Euromec, содержит начинку 50 из кристаллического порошка полиола и функционального ингредиента(ов).

Порошок для начинки поступает из шнека 41 в центральную начиночную трубку 40. Следующий этап: размер жгута 5 регулируют до нужного поперечного сечения жгута с помощью калибрующе-вытягивающей машины 6, например с помощью Ripesizer model 61FL компании Nuova Euromec, Machinery Division, 24057 Martinengo (Bg), Италия. Отдельные кондитерские изделия 7 нарезают и формируют из калиброванного наполненного жгута в штамповочном устройстве 8, например в цепном штамповочном узле высокой производительности (например, модель 52STV компании Nuova Euromec). Цепной штамповочный узел 8 содержит пары полуштампов 80, которые соответствующим образом соединяются во время вращения цепей и разделяют наполненный жгут на отдельные нужные закрытые формы. Отрезанные концы наполненной конфеты закрывают или частично закрывают обминкой.

Как указывалось выше, пропорция наполнения предпочтительно не должна превышать 30 вес.%; предпочтительно - 22% и более предпочтительно - 18 вес.%, чтобы устранять серьезные проблемы закрытия, которые приведут к случайной утечке начинки во время хранения, либо обусловят хрупкость оболочки. Предпочтительное количество начинки: от 12 до 15 вес.% кондитерского изделия.

Согласно описываемому способу в оболочке выполняют, по меньшей мере, одну зону уменьшенной толщины и/или даже небольшое отверстие, чтобы начинка смогла высвободиться во рту. Эта зона(ы) уменьшения толщины и/или отверстие(я) должны быть выполнены с возможностью образования, по меньшей мере, одного прохода в оболочке, сообщающегося с начинкой и имеющего размер, позволяющий быстрое высвобождение, по меньшей мере, значительной части начинки во рту. Зона(ы) уменьшенной толщины может иметь уплотненные разрезы, формируемые штамповкой кондитерского жгута. Создаваемый таким образом проход(ы) формируют с некоторой задержкой после того момента, когда его положили в рот, и до момента начала выделения начинки. Эта задержка составляет от 5 до 120 сек, более предпочтительно - от 10 до 40 сек в зависимости от первоначального уменьшения толщины, свойств таяния кондитерского материала оболочки и пр. В зависимости от размера проходов выделение начинки более или менее постепенное. Проходы также постепенно увеличиваются, тем самым ускоряя выделение начинки во рту. Во время постоянного контактирования со слюной растворение почти мгновенное. Начинка обычно полностью выделяется, оставляя пустую оболочку после того, как изделие продержат во рту приблизительно от 30 до 150 сек, предпочтительно - от 30 до 60 сек.

Фиг.3 изображает зоны уменьшенной толщины 70 в результате обминки начиненного жгута. Согласно Фиг.4 зоны уменьшенной толщины 70 оболочки 73 образуют более слабые зоны, растворимые слюной - до того, как вся оболочка 73 будет полностью растворена. Толщину предпочтительно уменьшают от 0,8 до 0,01 раз; предпочтительно - от 0,5 до 0,05 раз от средней толщины оболочки. Поэтому в обоих случаях более крупные проходы 710, 711 остаются после нескольких секунд во рту, что в конечном счете позволяет начинке высвободиться до того, как значительно растает остальная оболочка. В результате этого постепенного, но быстрого выделения начинки, включая полиол и активный ингредиент(ы), возникает очень приятное ощущение холодной «жидкости».

Остальная оболочка остается как пустая оболочка, способная обеспечивать устойчивое выделение функционального ингредиента. Важно отметить определенную конусообразную форму 74 зон уменьшенной толщины на границе двух половин оболочки (Фиг.2). Эта конусообразная форма внутри оболочки в этом участке обуславливает образование

5 проходов или отверстий при достаточном таянии стенки оболочки.

Фиг.5 изображает кондитерское изделие с небольшими отверстиями 720, 721 напротив друг друга, которые выполнены в оболочке 73. Отверстия делают во время штамповки оболочки за счет обеспечения соответствующего зазора между частями штампа. Отверстия делают при сжимающем формовании кондитерской оболочки в узле цепного штампа в

10 основном по той причине, что порошковая начинка не позволяет сваренной массе закрыть оболочку. Размер отверстий можно соотнести с количеством начинки, вводимой в конфету: чем больше будет начинки, тем крупнее будут отверстия. При более низком уровне содержания начинки отверстия могут быть почти закрытыми. Поэтому размер отверстия можно регулировать в числе прочих факторов путем регулирования количества порошка в

15 оболочке. Отверстия должны иметь размер, сообразный с гранулометрией порошка, чтобы исключить значительную утечку порошка при хранении, одновременно все же обеспечивая должное выделение при кратковременном контакте со слюной. Небольшими отверстиями являются отверстия, равные или меньшие 250 мкм и предпочтительно равные или

20 меньшие 100 мкм, в оболочке, тем самым обеспечивая для потребителя подлинное впечатление активного выделения во рту.

Фиг.6 изображает вариант, согласно которому оболочку 73 получают из части трубки и наполняют начинкой 8. Трубка имеет такую форму, которая образует наполненное кольцо, оставляя при этом два свободных конца 75 с двумя небольшими отверстиями 750, 751.

Форма кондитерского изделия строго не ограничена. Изделие может быть выполнено

25 круглым, квадратным, многоугольным, или в виде удлиненных прутков - в рамках существа данного изобретения.

Либо оболочку можно сформировать в виде жевательной кристаллической структуры, известной в кондитерском деле как «низкокипящая» карамель, такая как молочные конфеты со свойствами помадки, карамель или ирис. Способ изготовления этих конфет

30 аналогичен способу производства карамельных изделий, хотя условия варки могут быть несколько иными. Из пасты получают кристаллизованную или некристаллизованную текучую среду с высоким содержанием твердых веществ, которую можно откалибровать в жгут, начинить и выполнить в определенной форме штампом или узлом цепной штамповки.

Согласно другому варианту оболочку можно выполнить из материала жевательной

35 резинки. В принципе, жевательная резинка содержит пластифицированный каучук или полимер, структурообразователи гуммиосновы и сахар и/или сыпучие подслащивающие вещества, такие как сорбит, маннит, гидрированные гидролизаты крахмала, изосолод и ксилит, или любые соответствующие полиспирты. Ароматизаторы можно вводить для придания вкуса жевательной оболочке, и которые можно соединить с эфирными маслами -

40 согласно известным методам промышленности изготовления жевательной резинки. Фруктовые кислоты можно также ввести в состав оболочки; например, такие кислоты, как апельсиновая, лимонная, мятная, клубничная или виноградная кислота, чтобы повысить вкусовой эффект оболочки. Высокоинтенсивные подслащивающие вещества можно использовать для повышения сладкого вкуса, такие как ацесульфам К, аспартам,

45 тауматин, глициризин или сахарин. Оболочка из жевательной резины может быть смазана сахаром или сахарным спиртом для обеспечения поверхностного жесткого покрытия.

Каучук или полимер жевательной резинки может содержать синтетические эластомеры и/или природные эластомеры. Синтетические эластомеры могут содержать, но не ограничиваться ими: полиизобутилен, сополимер изобутилена и изопрена,

50 полиэтиленвинилацетат, полиизопрен, полиэтилен, сополимер винилацетата и виниллаурата, или их комбинации. Природные эластомеры могут содержать природный каучук, такой как латекс и гваюла серебристая; природную камедь, такую как jelutong, lechi caspi, перилла многолетняя, sorva, balata и др. Предпочтительные пропорции



синтетического эластомера и натурального эластомера изменяются в зависимости от вида жевательной резинки: обычная жевательная резинка или способная к выдуванию пузырем. Пластификаторами могут быть, например, этерифицированная камедь, или другие соответствующие пластификаторы, хорошо известные в производстве жевательной резинки.

Структурообразующими веществами могут быть магний и кальций, карбонат, размолотый известняк, силикат, глина, глинозем, тальк, оксид титана, фосфаты, целлюлозные полимеры или их сочетания.

Приводимые ниже неограничивающие примеры указывают весовые проценты, если это не оговаривается иначе.

#### ПРИМЕРЫ

Приводимые ниже примеры даны для более подробного пояснения предлагаемого изобретения.

#### Пример 1

Смесь, состоящую из 80 кг изосолада-Ф, 10 кг сиропа мальтита и 10 кг воды, варят в условиях 60-процентного вакуума до достижения температурой варки значения 155°C. В полученную сваренную массу добавляют ароматизаторы, красители и ее подкисляют и охлаждают до 70°C. Каталную машину, оснащенную насосом для порошка, заряжают сваренной массой. Порошок ксилита с размером частиц менее 250 мкм (XYLISORB сорта 90 компании Roquette, Франция) и высушенную сублимацией *Lactobacillus Johnsonii* смешивают вместе и загружают в емкость насоса. Пробиологическую ксилитовую начинку готовят в пропорции 100 г пробиотической культуры ( $10^{11}/г$ ) для 100 кг ксилита.

Ксилит и пробиотическую начинку затем закачивают в сваренную массу и конфеты штампуют в оборудовании цепной штамповки. Начинку закачивают для обеспечения количества, приблизительно равного 10 вес.% от общего веса готового изделия.

Первоначальное количество пробиотического вещества составляет  $2,10^8/г$  - до введения начинки в оболочку. Окончательное количество обеспечивают после изготовления, которое дает  $7,10^7/г$ , тем самым демонстрируя некоторое снижение первоначального количества.

#### Пример 2

Приводимый ниже пример применителен для усиления клеточной регенерации и поддержания жизненной силы организма. Смесь, состоящую из 80 кг изосолада-Ф, 10 кг сиропа мальтита и 10 кг воды, варят в условиях 60-процентного вакуума до достижения температурой варки значения 155°C. В полученную сваренную массу добавляют ароматизаторы, красители и ее подкисляют, и охлаждают до 70°C. Каталную машину заряжают сваренной массой. Отдельно готовят смесь ксилита и витаминов в виде порошка в соответствии со следующим составом: ксилит - 98,279 вес.%, лимонная кислота - 1,5 вес.%, витамин В1 - 0,002 вес.%, витамин В2 - 0,003 вес.%, витамин В6 - 0,006 вес.%, краситель - 0,2 вес.%, ароматизатор - 0,01 вес.% и смесь загружают в насос.

Порошковую начинку закачивают в примерном количестве 10 вес.% от общего веса.

#### Пример 3

Этот пример представляет собой кондитерское изделие, обладающее свойствами ингибитора окисления с регенерирующим эффектом при повреждении клеток. Готовят ту же сваренную массу для оболочки, что и в Примерах 1 и 2. Порошок из ксилита и витаминов готовят в виде следующей смеси: ксилит - 98,285 вес.%, лимонная кислота - 1 вес.%, аскорбат натрия - 0,3 вес.%, витамин Е - 0,025 вес.%, экстракт зеленого чая - 0,180 вес.%, ароматизаторы - 0,2 вес.%, красители - 0,01 вес.%. Порошковую начинку закачивают в количестве около 10 вес.% от общего веса.

#### Пример 4

Этот пример представляет собой кондитерское изделие, обладающее свойствами ингибитора окисления и действенное в отношении реминерализации зубной эмали. Готовят ту же сваренную массу для оболочки, что и в Примерах 1-3. Порошок из ксилита и CGMP готовят в виде следующей смеси: порошок ксилита - 55,5 вес.%, CGMP - 42 вес.%, мятный

ароматизатор - 2,5 вес.%. Порошковую начинку закачивают в количестве около 12 вес.% от общего веса.

#### Пример 5

Этот пример представляет собой кондитерское изделие, действенное в отношении  
5 восстановления содержания кальция в организме. Готовят ту же сваренную массу для  
оболочки, что и в Примерах 1-4. Порошок из ксилита и кальция готовят в виде следующей  
смеси: порошковый ксилит - 68,42 вес.%, кальций (фракция, получаемая из молока) -  
13,3 вес.%, бикарбонат натрия - 8,32 вес.%, лимонная кислота - 6,36%, яблочная  
кислота - 2%, ароматизаторы - 1,6 вес.%. Порошковую начинку закачивают в количестве  
10 около 12 вес.% от общего веса.

#### Пример 6 - Сравнительная проверка растворения

Конфету согласно данному изобретению и конфету с жидкой начинкой таких же  
размеров подвергли сравнительной проверке растворения. Конфеты изготовили в  
соответствии с одинаковыми параметрами варки и согласно одинаковому сахарному  
15 рецепту для оболочки, но конфеты имели разную начинку; т.е. начинку из порошкового  
ксилита в конфете согласно данному изобретению и жидкую сахарную начинку в  
сравниваемой конфете.

Оболочка для обеих конфет имела следующий состав: 50 вес.% сахарозы, 45 вес.%  
глюкозы, 4 вес.% воды и 1 вес.% лимонной кислоты и была приготовлена согласно  
20 Примеру 1. Конфета согласно данному изобретению содержала начинку из ксилитового  
порошка со средним размером частиц 90 мкм. Начинка конфеты сравнения была жидкой  
начинкой из сахарной композиции и воды в относительной пропорции, достаточной для  
достижения измеряемого значения рефрактометрии величиной 84% по Бриксу (аналогично  
жидкому меду). Сахарная композиция жидкой начинки имела следующий состав: сахароза -  
25 50 вес.%, глюкоза - 25 вес.%, инвертный сахар - 25 вес.%.

Была выбрана группа из шести подготовленных человек для проверки растворения  
конфет во рту. Участники должны были сосать каждую из конфет и соответственно  
взвешивать каждую из них каждые 15 сек до завершения полного растворения конфет,  
включая оболочку. Каждый участник повторил проверку растворения трижды. Каждый  
30 участник использовал свою «собственную скорость сосания»; оценку заканчивали, когда  
остаток растворенного образца больше взвешивать было невозможно. Среднюю кривую  
растворения для каждого образца определяли, исходя из общих результатов.

Фиг.7 представляет интегральные кривые растворения - относительно времени.  
Показано время окончательного растворения, соответствующее самой высокой точке  
35 кривых, и также изменение потери веса во времени. Более крутой наклон кривой  
показывает, что конфета согласно данному изобретению растворялась быстрее, чем  
конфета с жидкой начинкой. Этот график также показывает, что конфета согласно данному  
изобретению полностью растаяла раньше контрольной конфеты.

Фиг.8 представляет дифференциальный профиль растворения, представляющий  
40 изменение веса по отношению к предыдущему весу, и это иллюстрирует скорость  
растворения во рту. В течение первых 20 сек поведение обеих конфет по существу  
одинаковое, что соответствует первоначальному таянию оболочек. После 20 сек проходы в  
оболочках сделались достаточными, чтобы открыться для потенциального вытекания  
начинки в рот. Поэтому и ксилитовая начинка, и жидкая начинка обеспечивают  
45 возможность выделения во рту. Изображено на части кривой (в приблизительный период  
от 20 до 35 сек), что выделение ксилитной начинки происходит гораздо быстрее, чем  
выделение жидкой начинки. Ксилитная начинка вышла полностью из оболочки примерно  
после 55 сек (среднее время), оставив пустую оболочку. В конфете с ксилитной начинкой  
50 скорость растворения поэтому устойчива, пока диаметр отверстий не станет достаточно  
большим, чтобы позволить растворяющей жидкости, т.е. слюне, беспрепятственно  
поступать в пустую оболочку, обеспечивая растворение оболочки изнутри. Необходимо  
отметить, что темп растворения снова повышается при поступлении слюны в оболочку по  
сравнению с контрольной конфетой, где скорость растворения относительно стабильная и

медленная, показывая одновременное растворение оболочки и жидкой начинки. Что касается ощущения, то отмечается, что контрольная конфета с жидкой начинкой дает слабому и медленному выделению жидкости больше пастообразное вкусовое ощущение. Контрольная конфета не дает и охлаждающего эффекта. К тому же оболочка контрольной конфеты почти полностью растворилась, оставив небольшие отдельные части, до растворения жидкого центра во рту. Для сравнения: ксилитная начинка высвобождается и растворяется быстро во рту и дает при этом хорошее жидкое и освежающее ощущение. Если держать изделие во рту без жевания, то оболочка будет терять начинку при прохождении слюны через увеличенные проходы.

10 Пример 7 - Проверка потребительской приемлемости и самочувствия

Сравнительная конфиденциальная проверка была проведена с двумя группами неподготовленных потребителей. Все участники были здоровы. Потребителей попросили сравнить кондитерские изделия Примеров 2 и 3 с контрольными образцами, которые были теми же за исключением того, что носитель функциональных ингредиентов содержал смесь 15 сахарозы, глюкозного сиропа, ароматизаторы и красители.

Во время одной проверки кондитерские изделия дали группе участников в анонимном и произвольном порядке и попросили оценить кондитерские изделия с точки зрения приятности и воспринимаемой эффективности. Значительное большинство участников сочли изделия Примеров 2 и 3 значительно более приемлемыми и приятными. Все 20 участники оценили изделия Примеров 2 и 3 как придающие более заметное ощущение выделения функционального материала во рту.

Во второй проверке вторую группу участников разделили на две равные подгруппы. Одной подгруппе дали кондитерские изделия Примера 2. Другой подгруппе дали эквивалентное кондитерское изделие для сравнения. Обеим подгруппам сообщили о функциональном действии. Участников попросили использовать кондитерские изделия согласно рекомендациям РСК в течение 30 дней. После 30 дней участников опросили на предмет определения их общего самочувствия и ощущения здоровья. Участники, потреблявшие кондитерские изделия Примера 2, сообщили, что в общем имели более хорошее самочувствие и ощущение здоровья. Эти участники предпочли эти кондитерские 30 изделия, а не изделия другой подгруппы.

#### Формула изобретения

1. Кондитерское изделие, содержащее, по меньшей мере, один функциональный ингредиент, и имеющее оболочку и заключенную в ней начинку, при этом начинка 35 содержит, по меньшей мере, один кондитерский материал, обладающий свойствами, придающими начинке заметный эффект при выделении начинки во рту, причем оболочка выполнена с возможностью формирования средства выделения при воздействии на нее слюной во рту, которое высвобождает начинку из оболочки, и при этом кондитерский материал имеет свойства растворения, действующие совместно со средством выделения, 40 для обеспечения возможности того, что оболочка, по существу, опустеет до того, как она будет полностью растворена во рту.

2. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что кондитерский материал начинки имеет порошковую обезвоженную форму.

3. Кондитерское изделие по п.2, отличающееся тем, что кондитерский материал начинки 45 подобран таким образом, чтобы он придавал ей мгновенный жидкий и охлаждающий эффект при его выделении во рту.

4. Кондитерское изделие по любому из пп.1 и 2, отличающееся тем, что, по меньшей мере, 85 вес.%, предпочтительно, по меньшей мере, 95 вес.% части кондитерского материала начинки имеют предпочтительный размер менее 250 мкм.

5. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что средство выделения содержит, по меньшей мере, одно отверстие и/или зону уменьшенной толщины, выполненные в начинке с возможностью формирования, по меньшей мере, одного наружного прохода, сообщающегося с начинкой.

6. Кондитерское изделие по п.5, отличающееся тем, что, по меньшей мере, одно отверстие равно 250 мкм или менее и предпочтительно равно 100 мкм или менее.

7. Кондитерское изделие по п.5, отличающееся тем, что начинка представляет от 6 до 30 вес.% всего кондитерского изделия, включая оболочку, более предпочтительно - от 8 до 22 вес.% и еще более предпочтительно - от 11 до 18 вес.%.

8. Кондитерское изделие по любому из пп.1-7, отличающееся тем, что кондитерский материал начинки содержит полиол, имеющий теплоту растворения менее - 25 кал/г, предпочтительно - менее - 30 кал/г.

9. Кондитерское изделие по п.8, отличающееся тем, что полиол выбирают из группы, состоящей из ксилита, эритрита, сорбита и их сочетаний.

10. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что начинка полностью выделяется, оставляя оболочку пустой после того, как изделие пробудет во рту в течение приблизительного времени от 30 до 150 с.

11. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что начинка является носителем функционального ингредиента(ов).

12. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что оболочка является носителем функционального ингредиента(ов).

13. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что и начинка, и оболочка являются носителями функционального ингредиента(ов).

14. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что и начинка, и оболочка являются носителями одного и того же функционального ингредиента(ов).

15. Кондитерское изделие по п.1, отличающееся тем, что и начинка, и оболочка являются носителями разных функциональных ингредиентов.

16. Кондитерское изделие по любому из пп.1-15, отличающееся тем, что функциональный ингредиент выбирают из группы, состоящей из пробиотических бактерий, пробиотических веществ, витаминов, ферментов, ингибиторов окисления, минеральных солей, аминокислотных добавок, пептидов, белков, камеди, углеводов, фитохимикатов, декстрозы, лецитина, прочих питательных микроэлементов, стимулирующих деятельность мозга, энергетический стимулятор минералов, минеральных солей, экстрактов растений, жирных кислот, бета-глюкана овса или других функциональных волокон, креатина, карнитина, бикарбоната, цитрата, кофеина, или любых их смесей.

17. Кондитерское изделие по п.16, отличающееся тем, что пробиотическое вещество выбирают из группы, состоящей из бифидобактерий, молочно-кислых бактерий, стрептококка и сахаромицинов.

18. Кондитерское изделие по п.16, отличающееся тем, что пробиотическое вещество содержит олигосахариды, получаемые из глюкозы, галактозы, ксилозы, мальтозы, сахарозы, лактозы, крахмала, ксилана, гемицеллюлозы, инулина или из их смеси.

19. Кондитерское изделие по п.18, отличающееся тем, что пробиотическое вещество содержит фруктоолигосахарид и инулин.

20. Кондитерское изделие по п.16, отличающееся тем, что пептид содержит гликопептид или фосфопептид, обладающие противокариесным действием.

21. Кондитерское изделие по п.16, отличающееся тем, что указанный витамин включает в себя витамин А (аксерофтол или ретинол), витамин D, витамин Е (альфа-токоферол), витамин К, витамин В и/или РР (ниацин или никотинамид), и витамин С (L-аскорбиновая кислота) и их сочетания.

22. Кондитерское изделие по п.16, отличающееся тем, что минерал включает в себя натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо, цинк, медь, селен, хром, йод и их сочетания.

23. Кондитерское изделие по п.16, отличающееся тем, что растительный экстракт выбирают из группы, состоящей из Гуараны, Гинко Билоба, Колы заостренной, Гидрастиса, Колы "Голо", Схизандры, бузины, зверобоя пронзеннолистного, валерианы и эфедры, бета-ситостерина, кофеина, кафеоля, D-лимонена, кабвеола, номилина, олтипраза,

сульфорафана, тангеретина, черного чая, белого чая, яванского чая, фолиевой кислоты, чесночной кислоты, волокна, экстракта зеленого чая, лимонного масла, мускатного ореха, лакричника, ментола, луковичного масла, апельсинового масла, экстракта розмарина, экстракта молока ядовитого, шиповника, сибирского женьшеня или женьшеня  
5 Рапах, Melissa лимонной, кава-кава, парагвайского чая, черники, сои, грейпфрута, морских водорослей, боярышника, цветка лайма, шалфея, клевера, базилика, куркумина, таурина, овсюга, одуванчика, горечавки, алоэ, хмеля, корицы, мяты, винограда, пупавки, фенхеля, алтея аптечного, имбиря, вяза ржавого, кардамона, кориандра, аниса, тимьяна, реманнии, эвкалипта, ментола, кава-кава, схизандры, витании, первоцвета,  
10 ликия, страстоцвета.

24. Кондитерское изделие по любому из пп.1-23, отличающееся тем, что функциональный ингредиент (микро)инкапсулирован.

25. Кондитерское изделие по любому из пп.1-24, отличающееся тем, что оболочка имеет твердую глазированную текстуру, содержащую сахарид или сахарные спирты.

15 26. Кондитерское изделие по п.25, отличающееся тем, что оболочка в основном состоит из, по меньшей мере, одного сахарного спирта, выбранного из группы, состоящей из изосолода, сорбита, мальтита, маннита, лактита, полидекстрозы и их сочетаний.

27. Кондитерское изделие по любому из пп.1-24, отличающееся тем, что оболочка является жевательным кондитерским материалом.

20 28. Кондитерское изделие по любому из пп.1-27, отличающееся тем, что начинку заключают в оболочку путем калибрования начиненного жгута и формованием отдельных оболочек штамповкой начиненного жгута в штампе.

29. Функциональное кондитерское изделие, содержащее по меньшей мере, один функциональный ингредиент для обеспечения функционального благоприятного эффекта  
25 для потребителя; начинку, которая содержит, по меньшей мере, одно придающее ощущения вещество, обладающее свойствами, которые придают начинке заметный ощущаемый эффект во рту, указывающий на функциональное выделение; оболочку, заключающую в себе начинку и растворяющуюся медленнее начинки; при этом оболочка имеет средство выделения, приводимое в действие слюной, для выделения начинки из  
30 оболочки.

30. Способ повышения потребительского признания кондитерского изделия, содержащего функциональный ингредиент, согласно которому в кондитерское изделие вводят придающее ощущения вещество, производящее заметный ощущаемый эффект во рту потребителя, указывающий на функциональное выделение.

35 31. Способ по п.30, отличающийся тем, что придающее ощущения вещество дает "жидкий" ощущаемый эффект за счет быстрого растворения.

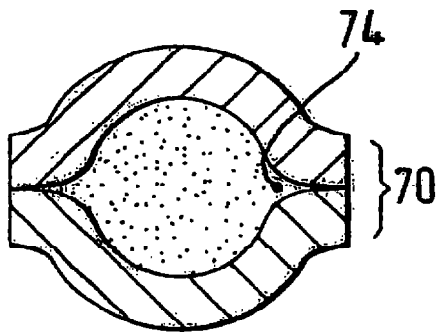
32. Способ, вызывающий эффект хорошего ощущения у потребителя, согласно которому потребителя обеспечивают кондитерским изделием, содержащим функциональный ингредиент и придающее ощущение вещество, создающее заметный ощущаемый эффект  
40 во рту потребителя, указывающий на функциональное выделение.

33. Способ по п.32, отличающийся тем, что придающее ощущение вещество обеспечивает "жидкий" ощущаемый эффект за счет быстрого растворения.

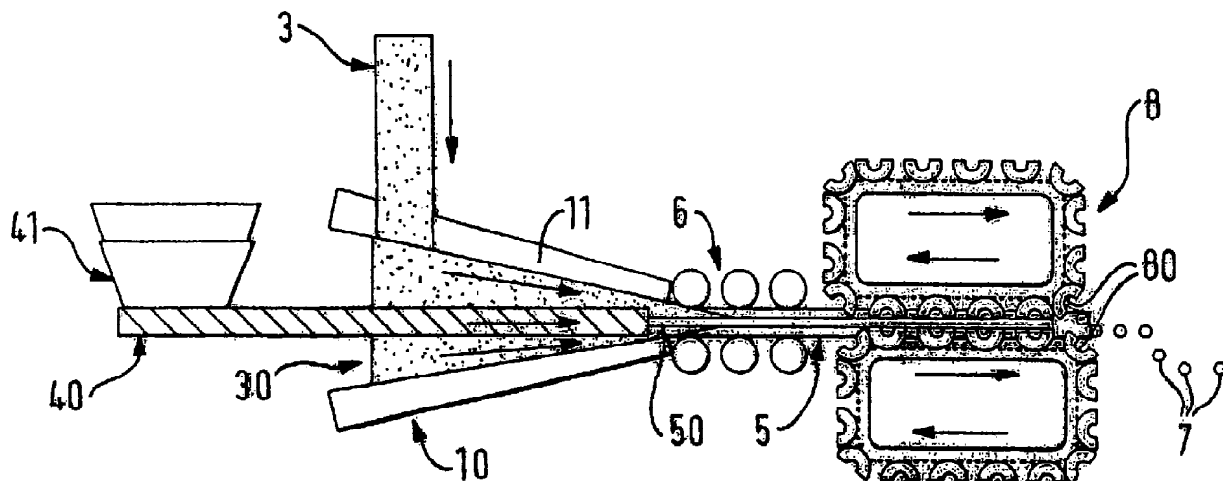
34. Способ по любому из пп.32 и 33, отличающийся тем, что придающее ощущения вещество обеспечивает начинка кондитерского изделия, заключенная в виде порошка.

45

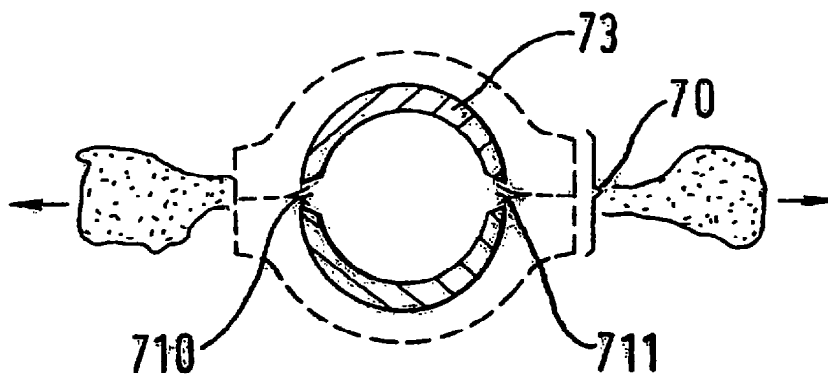
50



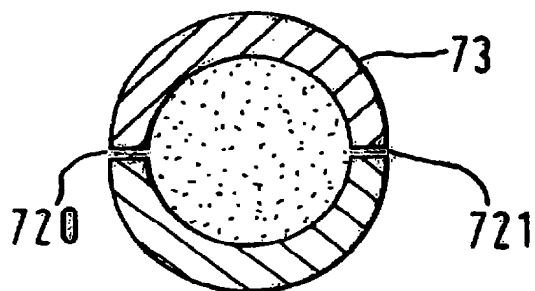
Фиг. 2



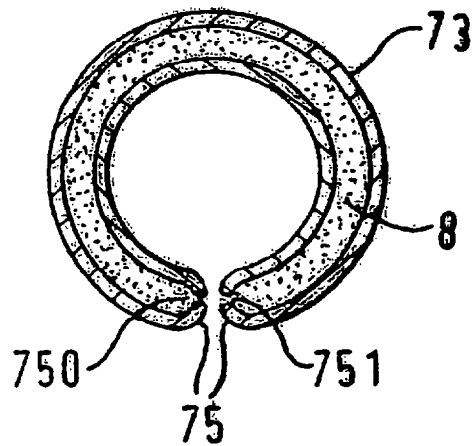
Фиг. 3



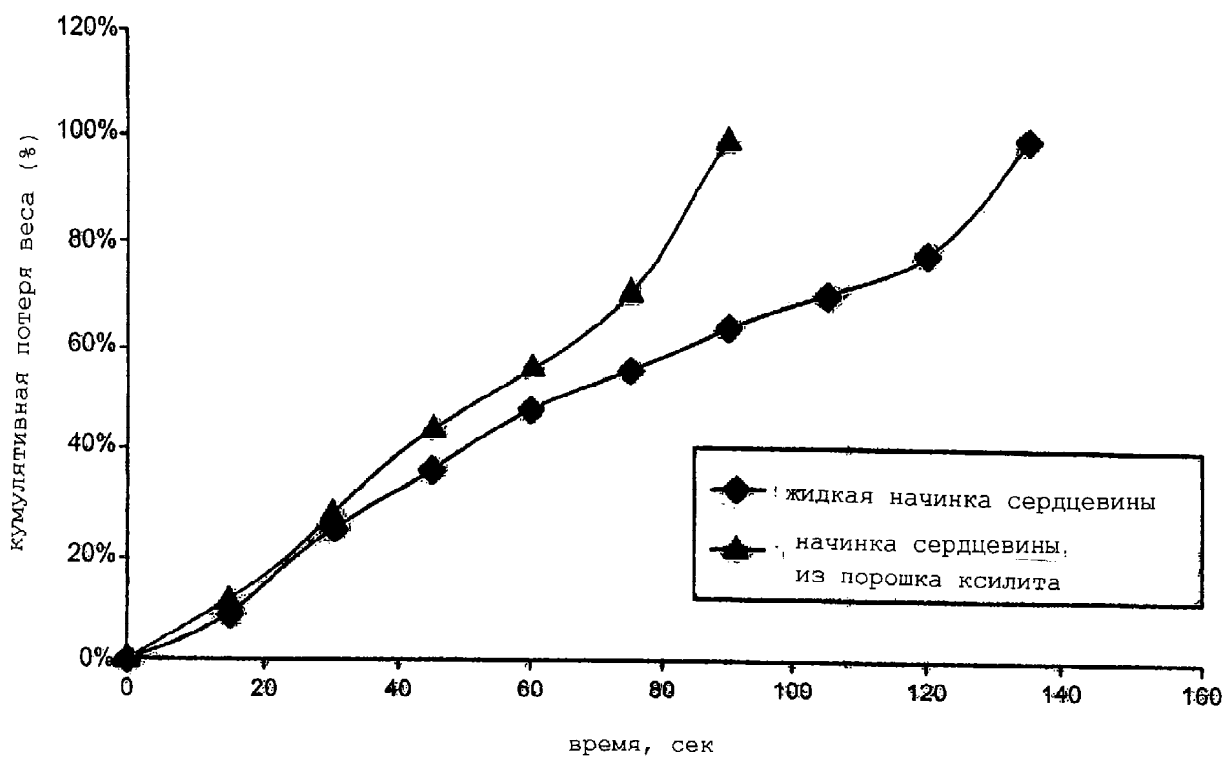
Фиг. 4



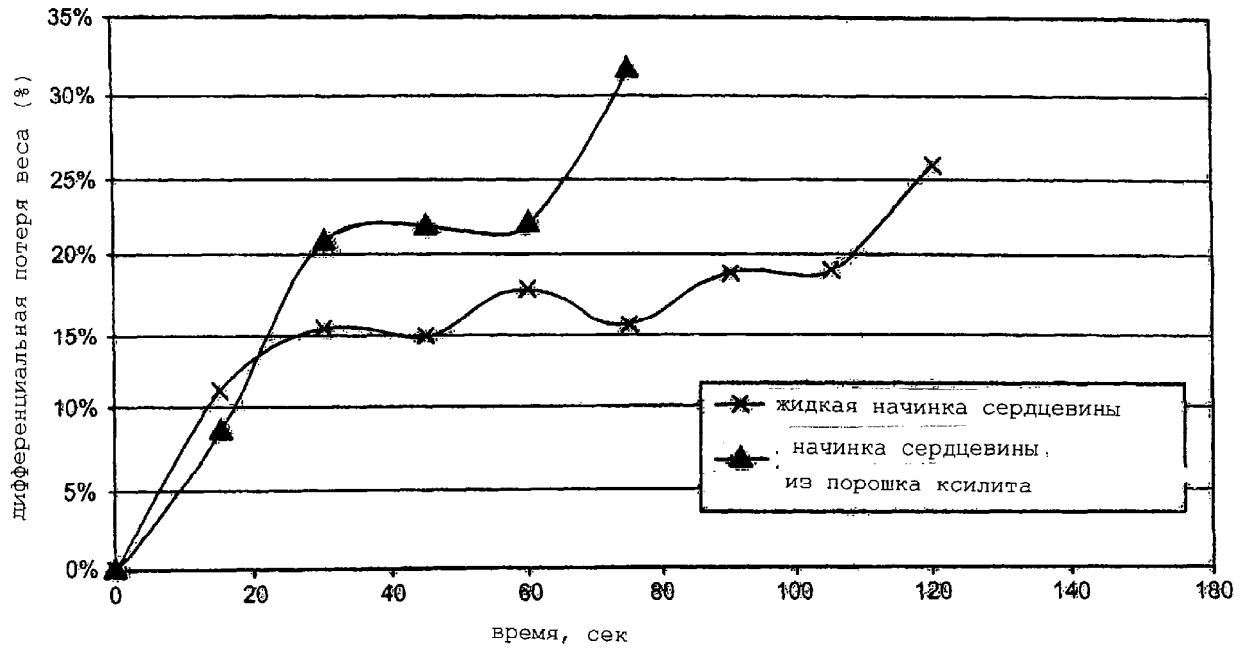
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8