

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039423**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.01.26

(21) Номер заявки
201890396

(22) Дата подачи заявки
2016.08.24

(51) Int. Cl. *A23C 19/076* (2006.01)
A23C 21/06 (2006.01)
A23C 21/10 (2006.01)

(54) НЕ СОДЕРЖАЩИЙ СТАБИЛИЗАТОРОВ ТВОРОГ, СГУЩЕННАЯ МОЛОЧНАЯ ЖИДКОСТЬ, ПОДХОДЯЩАЯ ДЛЯ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ СВЯЗАННЫЕ С НИМИ СПОСОБЫ

(31) 15182245.9

(32) 2015.08.24

(33) EP

(43) 2018.09.28

(86) PCT/EP2016/070020

(87) WO 2017/032817 2017.03.02

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АРЛА ФУДС АМБА (DK)

(72) Изобретатель:
Андерсен Клаус, Педерсен Кеннет
Твистгманн (DK)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В. (RU)

(56) A.R. FAIN ET AL.: "Cottage Cheese Whey Derivatives as Ingredients of Cottage Cheese Creaming Mixes", JOURNAL OF DAIRY SCIENCE., vol. 63, no. 6, 1 June 1980 (1980-06-01), pages 905-911, XP055241439, US, ISSN: 0022-0302, DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(80)83024-4, page 905, left-hand column, paragraph 4 - page 907, left-hand column, paragraph 1; figure 1; tables 1-2

US-A1-2007134396

US-A1-2005142251

US-A1-2005170062

US-A1-2008305235

GB-A-2063273

(57) Изобретение относится к не содержащему стабилизаторов творогу, сгущенной, не содержащей стабилизаторов молочной жидкости, которая подходит в качестве заправки для творога, и способам получения как сгущенной молочной жидкости, так и творога.

B1

039423

039423

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к не содержащему стабилизаторов творогу, сгущенной, не содержащей стабилизаторов молочной жидкости, которая подходит в качестве заправки для творога, и способам получения как сгущенной молочной жидкости, так и творога.

Предпосылки изобретения

Творожные продукты были известны давно, и традиционно их получали путем образования сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, и смешивания частиц, представляющих собой творожные сгустки, с заправкой, состоящей из сливок или смеси молока и сливок.

В GB 2190273 A описан уровень техники получения творога и раскрыт новый способ стабилизации творожных заправок с низким содержанием жира, который направлен на то, чтобы избежать применения гуаровой камеди, ксантана и других углеводных стабилизаторов. В GB 2190273 A предложено применение комбинации молока, кислой сыворотки и концентрата неденатурированного сывороточного белка для получения кислой заправки для творога, а также отмечаются повышенные значения вязкости при применении значительных количеств сывороточного белка. Однако в GB 2190273 A не раскрыто ни применение желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка, ни способ получения творожных заправок с близкими к нейтральным значениями pH.

Fain et al (Cottage Cheese Whey Derivatives as Ingredients of Cottage Cheese Creaming Mixes, Journal of dairy science, vol. 63, no. 6, 1 June 1980, p. 905-911) раскрывают творожные заправки, содержащие сливки, углеводный стабилизатор (содержащий разновидности растительной камеди, сахарозу, каррагенан и соль),

UF-концентрированную творожную сыворотку,
творожную сыворотку с гидролизованной лактозой с нейтрализованным pH или
творожную сыворотку, сгущенную выпариванием под вакуумом.

Однако Fain et al не раскрывают никакие подробности, связанные с присутствием или отсутствием желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в сливочных смесях.

В US 2007/134396 A1 раскрыты способ модификации молочной сыворотки и, в частности, способ термической обработки молочной сыворотки при низких концентрациях белка и при заранее определенном диапазоне pH. В US 2007/134396 A1 дополнительно описан плавленый сыр, в частности плавленый сыр с низкими уровнями белка казеина и с высоким содержанием влаги, полученный при применении термически модифицированной молочной сыворотки для поддержания необходимой плотности сыра. Модифицированную молочную сыворотку получают путем термической обработки молочной сыворотки с концентрацией белка от приблизительно 4 до приблизительно 7,5% и pH от приблизительно 6 до приблизительно 7,6, например, при 82°C. Затем модифицированную молочную сыворотку концентрируют и применяют в рецептах плавленого сыра. Однако в US 2007/134396 A1 не раскрыт ни тип жидкости сгущенной творожной заправки, ни творожный продукт.

В US 2005/142251 A1 раскрыт продукт в виде сливочного сыра, полученный с применением пищевого жира и полимеризованного сывороточного белка в качестве источника белка, получаемого из концентрата сывороточного белка. Полимеризованный сывороточный белок в соответствии с US 2005/142251 A1 получают посредством

получения водной суспензии, имеющей концентрацию белка от приблизительно 5 до приблизительно 20% от воды и концентрата сывороточного белка;

доведения pH водной суспензии при необходимости до pH от приблизительно 7 до приблизительно 9; нагревания водной суспензии за одну стадию термической обработки до температуры, составляющей от приблизительно 70 до приблизительно 95°C, в течение периода времени, достаточного для получения полимеризованного сывороточного белка, имеющего от приблизительно 30 до приблизительно 85% дисульфидных сшивков.

В US 3117870 раскрыт улучшенный способ изготовления творога, имеющего увеличенный срок годности, включающий стадии:

подвергание молока высокотемпературной обработке для обеспечения по меньшей мере приблизительно 40%-ной денатурации его сывороточных белков;

отстаивание молока с образованием творожной массы и молочной сыворотки;

нарезание творожного сгустка при кислотности от приблизительно 0,40 до приблизительно 0,44%; а затем

подвергание творожного сгустка термической обработке, которая эквивалентна термической обработке при температуре от приблизительно 130°F, в течение по меньшей мере приблизительно 45 мин; и

упаковка указанного творожного сгустка в контейнеры при поддержании указанного творожного сгустка при температуре по меньшей мере 130°F.

Краткое описание изобретения

На основании предыдущего уровня техники авторы настоящего изобретения обнаружили, что проблематично и сложно получать термически обработанные творожные заправки с низким содержанием жира и с близкими к нейтральным значениями pH, особенно если необходимо снизить или даже избежать применения стабилизаторов на углеводной основе.

Однако неожиданно авторы настоящего изобретения обнаружили, что такие термически обработанные заправки можно получать при применении желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка для получения термически обработанной сгущенной молочной жидкости и посредством инициирования сгущения путем добавления соли (солей), представляющей (представляющих) собой хлорид (хлориды), вместо подкисления. Было обнаружено, что данные заправки обеспечивают приятное вязкое ощущение во рту лишь при очень низком уровне зернистости или даже без выявляемой зернистости, несмотря на тот факт, что жидкости подвергались значительной термической обработке.

Таким образом, один аспект настоящего изобретения относится к способу получения термически обработанной сгущенной молочной жидкости, содержащей добавленную соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , с рН в диапазоне 5,0-8, причем способ включает стадии:

а) обеспечение жидкой молочной основы, содержащей молочный жир, молочный белок и желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, при этом указанная молочная основа характеризуется рН в диапазоне 5,0-8;

б) необязательно гомогенизация молочной основы;

с) термическая обработка молочной основы при температуре по меньшей мере 70°C в течение периода времени, достаточного для достижения по меньшей мере показателя 10^5 снижения числа колониеобразующих единиц в молочной основе; и

д) охлаждение молочной основы до не более 10°C ,

с получением, таким образом, сгущенной молочной жидкости,

при этом указанный способ дополнительно включает добавление соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , к молочной основе до и/или после термической обработки на стадии с) в количестве, достаточном для обеспечения суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , в сгущенной молочной жидкости в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.).

Еще один аспект настоящего изобретения относится к термически обработанной сгущенной молочной жидкости, содержащей добавленную соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , и практически не содержащей стабилизаторы на углеводной основе, причем указанная сгущенная молочная жидкость

имеет рН в диапазоне 5,0-8 и

содержит суммарное количество Na^+ , K^+ , Ca^{2+} и Cl^- в диапазоне 0,4-3,8% (вес./вес.).

Дополнительный аспект настоящего изобретения относится к способу получения творога, практически не содержащего стабилизаторов на углеводной основе, причем способ включает стадии:

i) обеспечение сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки;

ii) получение термически обработанной сгущенной молочной жидкости с применением способа, описанного в данном документе, или обеспечение термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе; и

iii) смешивание сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, со сгущенной молочной жидкостью таким образом, что конечный творог содержит по меньшей мере 30% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости.

Другой аспект настоящего изобретения относится к творогу, практически не содержащему стабилизаторов на углеводной основе, причем творог содержит

по меньшей мере 30% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки; и

по меньшей мере 30% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлено схематическое изображение варианта осуществления способа получения сгущенной молочной жидкости по настоящему изобретению.

На фиг. 2 представлено схематическое изображение варианта осуществления способа получения творога по настоящему изобретению.

На фиг. 3а и 3б представлен пример сгущенной жидкости, имеющей высокий уровень зернистости, которую, как правило, получают при применении концентрата нативного белка сыворотки для обеспечения вязкости (фиг. 3а), и приятной однородной сгущенной жидкости, которая характерна для настоящего изобретения (фиг. 3б).

Подробное описание изобретения

Таким образом, один аспект настоящего изобретения относится к способу получения термически обработанной сгущенной молочной жидкости, содержащей добавленную соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , с рН в диапазоне 5,0-8, причем способ включает стадии:

а) обеспечение жидкой молочной основы, содержащей молочный жир, молочный белок и желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, при этом указанная молочная основа характеризуется рН в диапазоне 5,0-8;

б) необязательно гомогенизация молочной основы;

с) термическая обработка молочной основы при температуре по меньшей мере 70°C в течение периода времени, достаточного для достижения по меньшей мере показателя 10^5 снижения числа колоние-

образующих единиц в молочной основе; и

d) охлаждение молочной основы до не более 10°C, с получением, таким образом, сгущенной молочной жидкости,

при этом указанный способ дополнительно включает добавление соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , к молочной основе до и/или после термической обработки на стадии с) в количестве, достаточном для обеспечения суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , в сгущенной молочной жидкости в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.).

В контексте настоящего изобретения выражение "сгущенная молочная жидкость" относится к водной жидкости или суспензии, твердые вещества которых главным образом получают из молока или молочных продуктов. Как правило, сгущенная молочная жидкость имеет молочно-белый внешний вид, но является более густой и имеет более вязкую консистенцию, чем цельное молоко. Сгущенная молочная жидкость имеет рН в диапазоне 5,0-8 и предпочтительно в диапазоне рН 6-8. Как указано, стадия а) предусматривает обеспечение получения жидкой молочной основы, содержащей молочный жир, молочный белок и желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, причем указанная молочная основа характеризуется рН в диапазоне 5,0-8.

В контексте настоящего изобретения выражения "жидкая молочная основа" и "молочная основа" используют взаимозаменяемо.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения жидкая молочная основа содержит по меньшей мере 0,2% (вес./вес.) желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка. Предпочтительно молочная основа содержит по меньшей мере 0,4% (вес./вес.). Еще более предпочтительно молочная основа содержит по меньшей мере 0,6% (вес./вес.), как, например, по меньшей мере 0,8% (вес./вес.) желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка.

В контексте настоящего изобретения выражение "желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка" относится к агрегатам денатурированных сывороточных белков, причем агрегаты способны образовывать плотные гели (намного более плотные, чем нативный сывороточный белок) при подкислении до рН 4,6, и при этом агрегаты, как правило, имеют линейную, червеобразную, разветвленную или цепеобразную формы и, как правило, субмикронный размер. Желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка можно получать путем термической денатурации деминерализованного раствора сывороточного белка, имеющего рН в диапазоне 6-8, при температуре по меньшей мере 68°C в течение не более 60 мин с применением усилий сдвига, действующих на сывороточный белок в ходе денатурации, или без них.

Источники желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка можно получать путем термической денатурации растворенного сывороточного белка в диапазоне 1-5% (вес./вес.) и при сниженном уровне кальция. Примеры получения источников желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка можно найти в US 5217741, US 2008/305235 A1 и в WO 07110411 (называются линейными агрегатами), которые включены в данный документ посредством ссылки.

Концентрацию желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка определяют количественно в соответствии с примером 1.1.

В контексте настоящего изобретения выражение "сывороточный белок" относится к белкам, которые присутствуют в сывороточной фазе либо молока, либо свернувшегося молока. Белки сывороточной фазы молока также иногда называют белками сыворотки молока или идеальной сывороткой. При применении в данном документе выражение "сывороточный белок" охватывает как нативные сывороточные белки, так и сывороточный белок в денатурированной и/или агрегированной форме.

В контексте настоящего изобретения фраза "Y и/или X" означает "Y" или "X" или "Y и X". Аналогично, фраза " n_1, n_2, \dots, n_{i-1} и/или n_i " означает " n_1 ", или " n_2 ", или ..., или " n_{i-1} ", или " n_i ", или любую комбинацию компонентов n_1, n_2, \dots, n_{i-1} и n_i .

В контексте настоящего изобретения термин "сыворотка" относится к жидкой композиции, которая остается после удаления из молока казеина. Казеин, например, может быть удален путем микрофильтрации, обеспечивающей жидкий пермеат, который не содержит или практически не содержит мицеллярного казеина, но содержит нативные сывороточные белки. Данный жидкий пермеат иногда называют идеальной сывороткой, молочной сывороткой или сывороткой молока.

В качестве альтернативы казеин можно удалять из молока путем приведения молочной композиции в контакт с сычужным ферментом, который расщепляет каппа-казеин на пара-каппа-казеин и пептид казеиномакропептид (СМР), что, таким образом, дестабилизирует казеиновые мицеллы и вызывает осаждение казеина. Жидкость, окружающую осажденный сычужным ферментом казеин, зачастую называют сладкой сывороткой, и она содержит СМР наряду с сывороточными белками, которые обычно находятся в молоке.

Казеин также можно удалять из молока кислотным осаждением, т.е. снижением рН молока ниже 4,6, что является изоэлектрической точкой казеина, и что заставляет казеиновые мицеллы распадаться и осаждаться. Жидкость, окружающая осажденный кислотой казеин, зачастую называют кислой сывороткой или казеиновой сывороткой, и она не содержит СМР.

Жидкая молочная основа может содержать желируемые под действием кислоты агрегаты сыворо-

точного белка, например, в диапазоне 0,2-5% (вес./вес.). Предпочтительно молочная основа содержит желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка в диапазоне 0,4-3% (вес./вес.). Еще более предпочтительно молочная основа содержит желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка в диапазоне 0,6-2% (вес./вес.), как, например, желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка в диапазоне 0,8-1,5% (вес./вес.).

В качестве альтернативы жидкая молочная основа может содержать желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка в диапазоне 0,2-2,0% (вес./вес.). Предпочтительно молочная основа содержит желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка в диапазоне 0,4-1,7% (вес./вес.). Еще более предпочтительно молочная основа содержит желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка в диапазоне 0,5-1,5% (вес./вес.). Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения жидкая молочная основа содержит желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка в диапазоне 0,6-1,4% (вес./вес.).

Особенно предпочтительно, чтобы жидкая молочная основа, а также предпочтительно полученная сгущенная молочная жидкость практически не содержали стабилизаторов на углеводной основе. Стабилизаторами на углеводной основе, как правило, являются полимеры на основе углеводов, которые вызывают сгущение или даже образование геля при добавлении к водной жидкости.

Примерами таких стабилизаторов на углеводной основе являются, например, крахмал, камедь бобов рожкового дерева, гуаровая камедь, альгинаты, целлюлоза, ксантановая камедь, карбоксиметилцеллюлоза, микрокристаллическая целлюлоза, каррагенаны, пектины, инулин, их смеси и их производные.

В контексте настоящего изобретения выражение "практически без стабилизаторов на углеводной основе" означает, что суммарное количество "стабилизаторов на углеводной основе" составляет не более 0,2% (вес./вес.), предпочтительно не более 0,05% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 0,01% (вес./вес.). Особенно предпочтительно, чтобы вообще не применялись стабилизаторы на углеводной основе. В данном случае как жидкая молочная основа, так и сгущенная молочная жидкость не будут содержать стабилизаторов на углеводной основе.

Молоко, молочный белок и/или сывороточный белок, применяемые в настоящем изобретении, предпочтительно получают из молока млекопитающих и еще более предпочтительно из молока жвачных животных, как, например, молока коровы, овцы, козы, буйвола, верблюда, ламы, лошади и/или оленя. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения все молочные ингредиенты получают из коровьего молока.

В контексте настоящего изобретения выражение "молочный белок" относится к белку, который находится в молоке и/или который получают из молока. Выражение "молочный белок" охватывает, например, казеины, казеинаты и сывороточные белки как в нативной форме, так и в модифицированной форме (например, денатурированной или гликозилированной). Казеины предпочтительно присутствуют в жидкой молочной основе в их мицеллярной форме.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения молочный белок содержит по меньшей мере 30% (вес./вес.) мицеллярного казеина относительно суммарного количества белка жидкой молочной основы, предпочтительно по меньшей мере 50% (вес./вес.) и еще более предпочтительно по меньшей мере 70% (вес./вес.).

Например, молочный белок может содержать по меньшей мере 80% (вес./вес.) мицеллярного казеина относительно суммарного количества белка жидкой молочной основы, как, например, по меньшей мере 90% (вес./вес.) и еще более предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) мицеллярного казеина относительно суммарного количества белка жидкой молочной основы.

Приемлемыми источниками молочного белка являются, например, жидкое молоко или сухое молоко, концентрат неденатурированного сывороточного белка, сывороточный белок в виде микрочастиц, концентрат молочного белка, изолят мицеллярного казеина и их комбинации.

Жидкая молочная основа может характеризоваться диапазоном концентраций молочных белков.

Согласно некоторым применениям с высоким содержанием белка предпочтительно, чтобы молочная основа содержала по меньшей мере 5% (вес./вес.) молочного белка, предпочтительно по меньшей мере 7% (вес./вес.) молочного белка и еще более предпочтительно по меньшей мере 10% (вес./вес.) молочного белка.

Например, молочная основа может содержать молочный белок в диапазоне 5-20% (вес./вес.), например молочный белок в диапазоне 7-15% (вес./вес.) или, например, молочный белок в диапазоне 8-12% (вес./вес.).

В качестве альтернативы может представлять интерес снижение содержания белка в конечной сгущенной молочной жидкости. Таким образом, в некоторых предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения молочная основа содержит не более 8% (вес./вес.) молочного белка, предпочтительно не более 6% (вес./вес.) молочного белка и еще более предпочтительно не более 5% (вес./вес.) молочного белка.

Например, молочная основа может содержать молочный белок в диапазоне 1-8% (вес./вес.), предпочтительно молочный белок в диапазоне 2-6% (вес./вес.) и еще более предпочтительно молочный белок в диапазоне 3-5% (вес./вес.).

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что снижение количества нативных сывороточных белков в жидкой молочной основе снижает риск образования зернистости в сгущенной молочной жидкости.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения жидкая молочная основа содержит суммарное количество нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР, составляющее не более 3,0% (вес./вес.). Предпочтительно жидкая молочная основа содержит суммарное количество нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР не более 2,5% (вес./вес.). Еще более предпочтительно жидкая молочная основа содержит суммарное количество нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР, составляющее не более 2,0% (вес./вес.). Согласно другим предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения жидкая молочная основа содержит суммарное количество нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР, составляющее не более 1,5% (вес./вес.).

Например, жидкая молочная основа может содержать суммарное количество нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР в диапазоне 0-3,0% (вес./вес.). Предпочтительно жидкая молочная основа содержит суммарное количество нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР в диапазоне 0,2-2,5% (вес./вес.). Еще более предпочтительно жидкая молочная основа содержит суммарное количество нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР в диапазоне 0,5-2,0% (вес./вес.).

Количества нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР определяют в соответствии с примером 1.2.

Жидкая молочная основа дополнительно, как правило, содержит углеводы, например, лактозу и минералы, которые находятся в молочных продуктах. Содержание углеводов в жидкой молочной основе составляет, как правило, не более 10% (вес./вес.), предпочтительно не более 5% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 2% (вес./вес.). Для низкоуглеводных применений могут оказаться пригодными еще более низкие значения содержания углеводов, таким образом, содержание углеводов в жидкой молочной основе может составлять, например, не более 1% (вес./вес.), предпочтительно не более 0,1% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 0,01% (вес./вес.).

Для применений с низким содержанием лактозы или безлактозных применений содержание лактозы в жидкой молочной основе может составлять, например, не более 1% (вес./вес.), предпочтительно не более 0,1% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 0,01% (вес./вес.).

Жидкая молочная основа на стадии а) может обеспечиваться с помощью многих различных путей.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения молочную основу обеспечивают путем смешивания молока и необязательно также сливок с порошком, содержащим желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка.

Порошок или жидкая суспензия, содержащие желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, представляют собой, как правило, порошок модифицированного сывороточного белка и, как правило, не содержат казеин. В качестве альтернативы источником желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка может быть жидкая суспензия желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка.

Таким образом, молочная основа может в качестве альтернативы обеспечиваться путем смешивания молока и необязательно также сливок с жидкой суспензией, содержащей желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка.

Если применяют один или несколько порошкообразных ингредиентов для получения жидкой молочной основы, это, как правило, является предпочтительным для тщательного примешивания порошкообразных ингредиентов в жидкость (например, воду или молоко) и последующего обеспечения гидратации и набухания ингредиентов. Как правило, обеспечивают набухание смеси порошкообразного(порошкообразных) ингредиента(ингредиентов) и жидкости в течение по меньшей мере 0,5 ч и, как правило, при температуре не более 10°C. Предпочтительно продолжительность набухания составляет по меньшей мере 1 ч и происходит примерно при 5°C.

Согласно другим предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения молочную основу обеспечивают путем смешивания сухого молока и необязательно также сливок или сухих сливок с водной жидкостью, содержащей желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка. Можно гомогенизировать водную жидкость, содержащую желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, перед смешиванием с сухим молоком во избежание гомогенизации на стадии б).

Согласно другим вариантам осуществления настоящего изобретения молочную основу обеспечивают путем смешивания сухого молока, порошка, содержащего желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, и необязательно также сухих сливок с водой.

Молочная основа, как правило, содержит жир, а в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения она содержит не более 35% (вес./вес.) жира, предпочтительно не более 15% (вес./вес.) жира и еще более предпочтительно не более 10% (вес./вес.) жира.

В данном контексте термин "жир" относится к суммарному количеству жира в рассматриваемом пищевом продукте, который может быть экстрагирован согласно методу Розе-Готтлиба, согласно которо-

му аммиачный этанольный раствор тестируемого образца экстрагируют диэтиловым эфиром и петролейным эфиром, после чего растворители удаляют путем дистилляции или выпаривания и наконец определяют массу экстрагированных веществ. Следовательно, термин "жир" включает без ограничения три-, ди- и моноглицериды, свободные жирные кислоты, фосфолипиды, холестерин и сложные эфиры холестерина.

Варианты с низким содержанием жира сгущенной молочной жидкости зачастую также предпочтительны, таким образом, в некоторых предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения жидкая молочная основа содержит не более 6% (вес./вес.) жира, предпочтительно не более 4% (вес./вес.) жира и еще более предпочтительно не более 2% (вес./вес.) жира.

Жир жидкой молочной основы обычно содержит по меньшей мере некоторое количество молочного жира, но может дополнительно содержать растительный жир.

Согласно некоторым вариантам осуществления жидкая молочная основа содержит молочный жир и растительный жир с весовым соотношением в диапазоне 5:95-95:5, как, например, в диапазоне 10:90-90:10 или в диапазоне 30:70-70:30.

Однако зачастую предпочтительно, чтобы жир жидкой молочной основы состоял преимущественно из молочного жира.

Фраза "состоит преимущественно из" означает, что рассматриваемые объект, способ или стадия способа ограничены конкретно упомянутыми признаками или стадиями способа и таковыми, которые существенно не влияют на основные и новые характеристики настоящего изобретения. Выражение "состоит преимущественно из" также охватывает вариант осуществления, в котором рассматриваемые объект, способ или стадия способа состоят из конкретно упомянутых признаков или стадий способа.

Таким образом, согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения жир молочной основы содержит или даже состоит преимущественно из молочного жира.

В контексте настоящего изобретения выражение "молочный жир" относится к липидам, которые могут быть отделены от молока жвачных животных, например коровьего молока, включая, например, триглицериды, фосфолипиды и другие виды липидов.

Особенно предпочтительно, чтобы значительная часть молочного жира находилась в форме глобул молочного жира, например в нативной форме или гомогенизированной форме. Например, по меньшей мере 70% (вес./вес.) молочного жира может находиться в форме глобул молочного жира. Предпочтительно по меньшей мере 90% (вес./вес.) молочного жира находится в форме глобул молочного жира. Еще более предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) молочного жира находится в форме глобул молочного жира, как, например практически весь молочный жир.

Если жир жидкой молочной основы главным образом содержит молочный жир, зачастую предпочтительно, чтобы по меньшей мере 90% (вес./вес.) жира представляло собой глобулы молочного жира. Предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) жира может представлять собой глобулы молочного жира. Еще более предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) жира может представлять собой глобулы молочного жира, как, например, практически весь жир.

Настоящее изобретение является очень полезным для получения пищевых продуктов, имеющих относительно высокое отношение белка к жиру. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения молочная основа характеризуется весовым соотношением белка и жира, составляющим по меньшей мере 1, предпочтительно по меньшей мере 1,5 и еще более предпочтительно по меньшей мере 2, например, по меньшей мере 3.

Могут быть предпочтительными еще более высокие соотношения препаратов с низким содержанием жира. Таким образом, молочная основа может, например, характеризоваться весовым соотношением белка и жира, составляющим по меньшей мере 5, предпочтительно по меньшей мере 10 и еще более предпочтительно по меньшей мере 30, например, по меньшей мере 50.

Например, молочная основа может характеризоваться весовым соотношением белка и жира в диапазоне 1-100, например, в диапазоне 1,5-50, как, например, в диапазоне 2-30 или, например, в диапазоне 3-20.

Такое содержание твердых веществ в жидкой молочной основе зависит от точной композиции молочной основы, однако, как правило, находится в диапазоне 10-40% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 12-30% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 14-25% (вес./вес.).

pH жидкой молочной основы предпочтительно находится в диапазоне от нейтральных до близких к нейтральным значениям, т.е. в диапазоне pH 5,0-8.

Предпочтительно pH жидкой молочной основы находится в диапазоне 6,0-8,0. Еще более предпочтительно pH жидкой молочной основы находится в диапазоне 6,5-8,0. Еще более предпочтительно pH жидкой молочной основы находится в диапазоне 6,5-7,5. Значения pH измеряют при 20°C, если не указано иное.

Способ получения термически обработанной сгущенной молочной жидкости дополнительно включает стадию b) необязательной гомогенизации жидкой молочной основы. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения способ включает стадию b). Однако согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения способ не включает стадию b).

Гомогенизация на стадии b) особенно предпочтительна, если жидкая молочная основа содержит глобулы молочного жира, которые нужно уменьшить в размере с целью увеличения вязкости и/или кремообразности жидкой молочной основы, или если жидкая молочная основа содержит порошковые ингредиенты, для которых может быть полезной стадия гомогенизации.

Гомогенизация на стадии b) может включать одну или несколько стадий гомогенизации. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения гомогенизация предусматривает по меньшей мере стадию одноклапанной гомогенизации, в которой используется перепад давления по меньшей мере на 150 бар, предпочтительно по меньшей мере на 180 бар и еще более предпочтительно по меньшей мере на 200 бар. Клапанную гомогенизацию, например, можно использовать для одностадийной гомогенизации или двухстадийной гомогенизации.

На стадии c) жидкую молочную основу термически обрабатывают при температуре по меньшей мере 70°C в течение периода времени, достаточного для достижения по меньшей мере показателя 10^5 снижения числа колониеобразующих единиц (cfu) в жидкой молочной основе. Такого снижения числа cfu, например, можно добиться путем нагревания жидкой молочной основы до 72°C при времени выдерживания 15 с.

Определение снижения числа cfu выполняют в соответствии с методом по национальному стандарту (National Standard Method) F23 по NHS (дата публикации 03.05.05; исх. № F23i1.4) с применением *Escherichia coli* NCTC 9001 в качестве микроорганизма для снижения количества.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения жидкую молочную основу термически обрабатывают при температуре по меньшей мере 70°C в течение периода времени, достаточного для достижения по меньшей мере показателя 10^6 снижения числа cfu в жидкой молочной основе, как, например, по меньшей мере показателя 10^7 снижения числа cfu, или, например, по меньшей мере показателя 10^8 снижения числа cfu.

Вдобавок к уничтожению микроорганизмов термическую обработку также можно применять для денатурации нативного сывороточного белка, присутствующего в жидкой молочной основе, которая, как правило, приводит к небольшому увеличению вязкости термически обработанной жидкой молочной основы.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения жидкую молочную основу подвергают термической обработке при температуре по меньшей мере 80°C со временем выдерживания, составляющим по меньшей мере 2 мин, предпочтительно по меньшей мере 5 мин и еще более предпочтительно по меньшей мере 10 мин. Например, жидкую молочную основу можно подвергать термической обработке при температуре в диапазоне 80-95°C со временем выдерживания, составляющим по меньшей мере 2 мин, предпочтительно по меньшей мере 5 мин и еще более предпочтительно по меньшей мере 10 мин.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения жидкую молочную основу подвергают термической обработке при температуре по меньшей мере 90°C со временем выдерживания, составляющим по меньшей мере 1 мин, предпочтительно по меньшей мере 2 мин и еще более предпочтительно по меньшей мере 5 мин. Например, жидкую молочную основу можно подвергать термической обработке при температуре в диапазоне 90-100°C со временем выдерживания, составляющим по меньшей мере 1 мин, предпочтительно по меньшей мере 2 мин и еще более предпочтительно по меньшей мере 5 мин.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что значительное увеличение вязкости жидкой молочной основы, по-видимому, происходит в ходе стадии термической обработки.

Стадия d) предусматривает охлаждение молочной основы до не более 10°C предпочтительно сразу после стадии термической обработки с получением, таким образом, сгущенной молочной жидкости.

Стадия d) может дополнительно включать добавление одного или нескольких дополнительных ингредиентов в охлажденную молочную основу. Такие один или несколько дополнительных ингредиентов могут представлять собой, например, одну или несколько специй, одну или несколько трав или других видов ароматизаторов и/или соль, представляющую собой хлорид.

Способ включает добавление соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , к молочной основе до и/или после термической обработки на стадии c) в количестве, достаточном для обеспечения суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид N, K и Ca, в сгущенной молочной жидкости в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.).

Соль может содержать комбинацию солей, представляющих собой хлориды различных ионов металла, выбранных из Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , или она может представлять собой практически чистый препарат соли, представляющей собой хлорид иона одного металла, выбранного из Na^+ , K^+ и Ca^{2+} .

Важно, что соль является безопасной и подходящей для потребления человеком и предпочтительно, что соль имеет нормативный статус GRAS (общепризнанный безопасным).

Добавляемая соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , может, например, содержать или даже состоять преимущественно из одной или нескольких солей, выбранных из группы, состоящей из NaCl, KCl, CaCl_2 и их комбинации.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения добав-

ляемая соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , может, например, по меньшей мере содержать или даже состоять преимущественно из NaCl .

Может быть предпочтительно, чтобы по меньшей мере 90% (вес./вес.) добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , представляло собой NaCl , более предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) и еще более предпочтительно, чтобы практически вся соль представляла собой NaCl .

Следует отметить, что большая часть коммерческих препаратов соли содержит некоторые примеси и необязательно также добавки, которые добавляют либо с целью, обусловленной питанием, либо с технологической целью. Такие примеси и добавки не следует учитывать, если они не являются солями, представляющими собой хлориды Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} .

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что предпочтительно добавлять по меньшей мере некоторые соли, представляющие собой хлориды, перед термической обработкой.

Соль, представляющую собой хлорид, можно добавлять, например, в твердой форме, в растворенной форме или в форме насыщенной водной взвеси соли, содержащей как растворенную соль, так и кристаллы твердой соли.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения по меньшей мере 10% (вес./вес.) суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , например NaCl , добавляют перед термической обработкой и остаток добавляют после термической обработки. Например, по меньшей мере 20% (вес./вес.) суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , можно добавлять перед термической обработкой. В качестве альтернативы по меньшей мере 30% (вес./вес.) суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , можно добавлять перед термической обработкой. По меньшей мере 40% (вес./вес.) суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , можно добавлять, например, перед термической обработкой.

Соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять, например, перед термической обработкой в количестве по меньшей мере 0,2% (вес./вес.) от веса жидкой молочной основы. Например, соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве по меньшей мере 0,4% (вес./вес.). В качестве альтернативы соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве по меньшей мере 0,5% (вес./вес.).

Соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять, например, перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,1-2% (вес./вес.) от веса жидкой молочной основы. Например, соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-1,5% (вес./вес.). В качестве альтернативы, соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,5-1,2% (вес./вес.). Например, соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-1,2% (вес./вес.).

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-1,0% (вес./вес.). Предпочтительно соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-0,8% (вес./вес.), как, например, в диапазоне 0,5-0,7% (вес./вес.).

Предпочтительно соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , можно добавлять перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-0,8% (вес./вес.), как, например, в диапазоне 0,5-0,7% (вес./вес.).

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что в случае более низких концентраций желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка предпочтительным является применение относительно высокого количества соли, представляющей собой хлорид, добавляемой перед стадией термической обработки, при этом повышение количеств желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка требует меньше соли, представляющей собой хлорид, добавляемой перед термической обработкой.

Таким образом, согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения:

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 1,5-2,0% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 0,4-0,72% (вес./вес.);

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,3-0,9% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диа-

пазоне 0,73-1,2% (вес./вес.); или

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,1-0,5% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 1,3-1,5% (вес./вес.).

Предпочтительно:

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 1,6-1,8% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 0,4-0,72% (вес./вес.);

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-0,7% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 0,73-1,2% (вес./вес.); или

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,2-0,4% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 1,3-1,5% (вес./вес.).

Согласно другим предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения:

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 1,5-2,0% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 0,4-0,72% (вес./вес.); или

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,3-0,9% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 0,73-1,2% (вес./вес.).

Предпочтительно:

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 1,6-1,8% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 0,4-0,72% (вес./вес.); или

соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , предпочтительно NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-0,7% (вес./вес.), и жидкая молочная основа содержит количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в диапазоне 0,73-1,2% (вес./вес.).

Оставшуюся соль, представляющую собой хлорид, добавляют после термической обработки и предпочтительно в ходе или после стадии охлаждения.

Суммарное количество добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , в сгущенной молочной жидкости может варьироваться согласно применению сгущенной молочной жидкости, но обычно находится в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.).

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения суммарное количество добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , в сгущенной молочной жидкости находится в диапазоне 0,5-2,5% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 0,7-2,3% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 1,0-2,2% (вес./вес.).

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения суммарное количество Na^+ , K^+ , Ca^{2+} и Cl^- в сгущенной молочной жидкости, принимая во внимание как добавляемую соль, представляющую собой хлорид, так и собственные соли жидкой молочной основы, находится в диапазоне 0,4-3,4% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 0,8-2,8% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 1,0-2,6% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 1,3-2,5% (вес./вес.).

Суммарное количество от суммарного количества Na^+ , K^+ , Ca^{2+} и Cl^- пищевого продукта можно определить, например, в соответствии с примером 1.7, приспособленным к способу измерения Na^+ , K^+ и Cl^- .

Полученную термически обработанную сгущенную молочную жидкость можно упаковывать как таковую и реализовывать потребителям или ее можно использовать для получения другого пищевого продукта.

Таким образом, способ может дополнительно включать стадию упаковки термически обработанной сгущенной молочной жидкости в подходящий упаковочный материал.

В качестве альтернативы термически обработанную сгущенную молочную жидкость можно использовать в качестве ингредиента для получения другого пищевого продукта.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что термически обработанная сгущенная молочная жидкость является особенно подходящей в качестве творожной заправки, особенно для получения раз-

новидностей творога, которые не содержат стабилизаторов на углеводной основе.

Особенно предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения относится к способу получения термически обработанной сгущенной молочной жидкости, содержащей добавленную соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} с рН в диапазоне 5,0-8, причем способ включает стадии:

a) обеспечение жидкой молочной основы, содержащей молочный жир, молочный белок и желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, при этом указанная молочная основа характеризуется рН в диапазоне 6-8 и указанная молочная основа содержит по меньшей мере 0,2-2% (вес./вес.) желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка;

b) гомогенизация молочной основы;

c) термическая обработка жидкой молочной основы при температуре по меньшей мере 80°C в течение периода времени, достаточного для достижения по меньшей мере показателя 10^5 снижения числа колониеобразующих единиц в жидкой молочной основе, и

d) охлаждение жидкой молочной основы до не более 10°C,

с получением, таким образом, сгущенной молочной жидкости,

при этом указанный способ дополнительно включает добавление соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , к молочной основе до и/или после термической обработки на стадии c) в количестве, достаточном для обеспечения суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , в сгущенной молочной жидкости в диапазоне 0,5-2,2% (вес./вес.), где соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , представляет собой NaCl , и где NaCl добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,1-2% (вес./вес.) от веса жидкой молочной основы.

Еще один аспект настоящего изобретения относится к термически обработанной сгущенной молочной жидкости, содержащей добавленную соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , и практически не содержащей стабилизаторы на углеводной основе, при этом указанная сгущенная молочная жидкость:

имеет рН в диапазоне 5,0-8;

содержит суммарное количество Na^+ , K^+ , Ca^{2+} и Cl^- в диапазоне 0,4-3,8% (вес./вес.).

Сгущенная молочная жидкость может представлять собой, например, сгущенную молочную жидкость, которую получают с помощью способа, описанного в данном документе.

Молочная жидкость является "сгущенной" в том смысле, что она более густая, чем цельное молоко. Предпочтительно "сгущенный" также означает, что сгущенная молочная жидкость является более вязкой, чем цельное молоко.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения сгущенная молочная жидкость обладает вязкостью по меньшей мере 20 сП, предпочтительно по меньшей мере 40 сП и еще более предпочтительно по меньшей мере 60 сП.

Сгущенная молочная жидкость может обладать вязкостью, например, по меньшей мере 70 сП, предпочтительно по меньшей мере 100 сП и еще более предпочтительно по меньшей мере 150 сП.

Сгущенная молочная жидкость может обладать вязкостью, например, в диапазоне 20-400 сП, предпочтительно в диапазоне 40-200 сП и еще более предпочтительно в диапазоне 50-150 сП. Измерение вязкости осуществляют в соответствии с примером 1.9.

Кроме того, предпочтительным является то, что термически обработанная сгущенная молочная жидкость не имеет выявляемой зернистости, когда подвергается пероральному органолептическому тестированию.

Термически обработанная сгущенная молочная жидкость, как правило, содержит жир, и согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения она содержит не более 35% (вес./вес.) жира, предпочтительно не более 15% (вес./вес.) жира и еще более предпочтительно не более 10% (вес./вес.) жира.

Варианты с низким содержанием жира термически обработанной сгущенной молочной жидкости зачастую предпочтительны, таким образом, согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения термически обработанная сгущенная молочная жидкость содержит не более 6% (вес./вес.) жира, предпочтительно не более 4% (вес./вес.) жира и еще более предпочтительно не более 2% (вес./вес.) жира.

Жир термически обработанной сгущенной молочной жидкости обычно содержит по меньшей мере некоторое количество молочного жира, но может дополнительно содержать растительный жир.

Согласно некоторым вариантам осуществления термически обработанная сгущенная молочная жидкость содержит молочный жир и растительный жир с весовым соотношением в диапазоне 5:95-95:5, как, например, в диапазоне 10:90-90:10 или в диапазоне 30:70-70:30.

Однако зачастую предпочтительно, что жир термически обработанной сгущенной молочной жидкости состоит преимущественно из молочного жира.

Таким образом, согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения жир термически обработанной сгущенной молочной жидкости содержит или даже состоит пре-

имущественно из молочного жира.

Особенно предпочтительно, чтобы значительная часть молочного жира находилась в форме глобул молочного жира, например в нативной форме или гомогенизированной форме. Например, по меньшей мере 70% (вес./вес.) молочного жира может находиться в форме глобул молочного жира. Предпочтительно по меньшей мере 90% (вес./вес.) молочного жира находится в форме глобул молочного жира. Еще более предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) молочного жира находится в форме глобул молочного жира, как, например, практически весь молочный жир.

Если жир термически обработанной сгущенной молочной жидкости главным образом содержит молочный жир, зачастую предпочтительно, чтобы по меньшей мере 90% (вес./вес.) жира представляло собой глобулы молочного жира. Предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) жира может представлять собой глобулы молочного жира. Еще более предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) жира может представлять собой глобулы молочного жира, как, например, практически весь жир.

Термически обработанная сгущенная молочная жидкость может характеризоваться широким диапазоном концентрации белков.

Согласно некоторым применениям с высоким содержанием белка предпочтительно, чтобы термически обработанная сгущенная молочная жидкость содержала по меньшей мере 5% (вес./вес.) белка, предпочтительно по меньшей мере 7% (вес./вес.) белка и еще более предпочтительно по меньшей мере 10% (вес./вес.) белка.

Например, термически обработанная сгущенная молочная жидкость может содержать белок в диапазоне 5-20% (вес./вес.), например, в диапазоне 7-15% (вес./вес.) белка или, например, белок в диапазоне 8-12% (вес./вес.).

В качестве альтернативы может представлять интерес снижение содержания белка в термически обработанной сгущенной молочной жидкости. Таким образом, согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения термически обработанная сгущенная молочная жидкость содержит не более 8% (вес./вес.) белка, предпочтительно не более 6% (вес./вес.) белка и еще более предпочтительно не более 5% (вес./вес.) белка.

Например, термически обработанная сгущенная молочная жидкость может содержать белок в диапазоне 1-8% (вес./вес.), предпочтительно белок в диапазоне 2-6% (вес./вес.) и еще более предпочтительно белок в диапазоне 3-5% (вес./вес.).

Настоящее изобретение является очень полезным для получения пищевых продуктов, имеющих относительно высокое отношение белка к жиру. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения термически обработанная сгущенная молочная жидкость характеризуется весовым соотношением белка и жира, составляющим по меньшей мере 1, предпочтительно по меньшей мере 1,5 и еще более предпочтительно по меньшей мере 2, например, по меньшей мере 3.

Могут быть предпочтительными еще более высокие соотношения препаратов с низким содержанием жира. Таким образом, термически обработанная сгущенная молочная жидкость может, например, характеризоваться весовым соотношением белка и жира, составляющим по меньшей мере 5, предпочтительно по меньшей мере 10 и еще более предпочтительно по меньшей мере 30, например, по меньшей мере 50.

Например, термически обработанная сгущенная молочная жидкость может характеризоваться весовым соотношением белка и жира в диапазоне 1-100, например, в диапазоне 1,5-50, как, например, в диапазоне 2-30 или, например, в диапазоне 3-20.

pH термически обработанной сгущенной молочной жидкости предпочтительно находится в диапазоне от нейтральных до близких к нейтральным значениям, т.е. в диапазоне pH 5,0-8. Предпочтительно pH термически обработанной сгущенной молочной жидкости находится в диапазоне 6,0-8,0. Более предпочтительно pH термически обработанной сгущенной молочной жидкости находится в диапазоне 6,5-8,0. Еще более предпочтительно pH термически обработанной сгущенной молочной жидкости находится в диапазоне 6,5-7,5.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что сгущенная молочная жидкость по настоящему изобретению обеспечивает надлежащее удерживание заправки при применении в качестве творожной заправки, т.е. заправка сразу не отделяется от частиц, представляющих собой творожные сгустки, когда творог наносит на тарелку или на кусок хлеба.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения сгущенная молочная жидкость при применении в качестве заправки к творогу характеризуется удерживанием заправки, составляющим по меньшей мере 50% (вес./вес.) относительно суммарного количества заправки в твороге при $t=180$ с. Предпочтительно удерживание заправки, полученной из сгущенной молочной жидкости, при применении в качестве заправки к творогу составляет по меньшей мере 55% (вес./вес.) при $t=180$ с. Еще более предпочтительно удерживание заправки, полученной из сгущенной молочной жидкости, при применении в качестве заправки к творогу может составлять по меньшей мере 60% (вес./вес.) при $t=180$ с. Например, удерживание заправки, полученной из сгущенной молочной жидкости, при применении в качестве заправки к творогу может составлять по меньшей мере 70% (вес./вес.) при $t=180$ с.

Удерживание заправки, полученной из сгущенной молочной жидкости, измеряют в соответствии с примером 1.10 с применением 45% (вес./вес.) заправки и 55% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки.

Например, сгущенная молочная жидкость при применении в качестве заправки к творогу может характеризоваться удерживанием заправки, составляющим по меньшей мере 50-100% (вес./вес.) относительно суммарного количества заправки в твороге при $t=180$ с. Предпочтительно удерживание заправки, полученной из сгущенной молочной жидкости, при применении в качестве заправки к творогу составляет в диапазоне 55-90% (вес./вес.) при $t=180$ с. Еще более предпочтительно удерживание заправки, полученной из сгущенной молочной жидкости, при применении в качестве заправки к творогу может находиться в диапазоне 60-80% (вес./вес.) при $t=180$ с.

Сгущенная молочная жидкость дополнительно, как правило, содержит углеводы, например лактозу, и минералы, которые находятся в молочных продуктах. Содержание углеводов в сгущенной молочной жидкости составляет, как правило, не более 10% (вес./вес.), предпочтительно не более 5% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 2% (вес./вес.). Для низкоуглеводных применений может оказаться полезным еще более низкое содержание углеводов, таким образом, содержание углеводов в сгущенной молочной жидкости может составлять, например, не более 1% (вес./вес.), предпочтительно не более 0,1% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 0,01% (вес./вес.).

Для применений с низким содержанием лактозы или безлактозных применений содержание лактозы в сгущенной молочной жидкости может составлять, например, не более 1% (вес./вес.), предпочтительно не более 0,1% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 0,01% (вес./вес.).

Такое содержание твердых веществ в термически обработанной сгущенной молочной жидкости зависит от точной композиции молочной основы, однако, как правило, находится в диапазоне 10-40% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 12-30% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 14-25% (вес./вес.).

Другой аспект настоящего изобретения относится к применению сгущенной молочной жидкости в качестве ингредиента для получения пищевых продуктов. Пищевой продукт может, например, представлять собой сыр, например творог.

Еще один аспект настоящего изобретения относится к способу получения творога, практически не содержащего стабилизаторов на углеводной основе, причем способ включает стадии:

- i) обеспечение сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки;
- ii) получение термически обработанной сгущенной молочной жидкости с применением способа, описанного в данном документе, или обеспечение термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе; и
- iii) смешивание сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, со сгущенной молочной жидкостью таким образом, что конечный творог содержит по меньшей мере 30% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости.

Стадия i) предусматривает обеспечение сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки. Сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, являются предпочтительно традиционными сцеженными частицами, представляющими собой творожные сгустки, получаемыми в ходе получения сыра. Сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, зачастую имеют неравномерную форму и размер в поперечном сечении порядка примерно 2-10 мм.

Как правило, сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, получают путем коагулирования молока для сыроделия с помощью средства для коагуляции, способного к коагулированию казеина (как правило, сычужного фермента, подкисляющего средства или их комбинации), нарезания полученного творожного сгустка на подходящие куски (например, на кубики, имеющие длину боковой стенки примерно 1 см) и обеспечения сцеживания молочной сыворотки с кусков творожного сгустка. Молочную сыворотку отделяют от кусков творожного сгустка и получают сцеженные куски творожного сгустка, также называемые "сцеженными частицами, представляющими собой творожные сгустки". Сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, дополнительно могут подвергаться промыванию для удаления еще большего количества материала молочной сыворотки.

Сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, как правило, характеризуются содержанием твердых веществ, составляющим по меньшей мере 15% (вес./вес.) предпочтительно по меньшей мере 18% (вес./вес.) и еще более предпочтительно по меньшей мере 20% (вес./вес.). Содержание твердых веществ в сцеженных частицах, представляющих собой творожные сгустки, может находиться в диапазоне, например 15-40% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 18-35% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 20-30% (вес./вес.).

В контексте настоящего изобретения выражение "содержание твердых веществ" относится к твердым веществам, которые остаются после удаления воды и других летучих компонентов. Содержание твердых веществ (в весовом проценте) определяют путем, во-первых, определения содержания воды (в весовых процентах) в композиции и вычитании из 100% (общего веса композиции) содержания воды.

Содержание жира в сцеженных частицах, представляющих собой творожные сгустки, как правило, находится в диапазоне 0,1-15% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 0,2-6% (вес./вес.), еще более

предпочтительно в диапазоне 0,2-2% (вес./вес.), как, например, в диапазоне 0,3-1,0% (вес./вес.).

Содержание белка в сцеженных частицах, представляющих собой творожные сгустки, как правило, находится в диапазоне 10-38% (вес./вес.), предпочтительно в диапазоне 12-32% (вес./вес.), еще более предпочтительно в диапазоне 14-28% (вес./вес.), как, например, в диапазоне 16-26% (вес./вес.).

Стадия ii) относится к получению термически обработанной сгущенной молочной жидкости с помощью способа, описанного в данном документе.

Стадия iii) способа предусматривает смешивание сгущенной молочной жидкости и сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки. Сгущенная молочная жидкость выполняет функции заправки и предназначена для покрытия по меньшей мере некоторых сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки.

Если необходимо сохранить форму и структуру сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, и сгущенную молочную жидкость, как правило, приводят в контакт путем осторожного смешивания для сведения к минимуму разрушения сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения творог получают путем смешивания по меньшей мере 40% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, и по меньшей мере 40% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе. Предпочтительно творог получают путем смешивания по меньшей мере 50% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, и по меньшей мере 45% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе. Например, творог можно получить путем смешивания примерно 55% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, и примерно 45% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе.

Творог может дополнительно содержать, например, травы и/или специи, в дополнение к сгущенной молочной жидкости и сцеженным частицам, представляющим собой творожные сгустки.

Конечный творог предпочтительно имеет внешний вид и органолептические показатели традиционного творога, содержащего заправку, при этом необязательно включает травы и/или специи.

Конечный творог предпочтительно упаковывают в подходящие упаковочные материалы, которые подходят для хранения при охлаждении творожного продукта (как правило, примерно при 5°C). Такие упаковочные материалы хорошо известны специалисту в данной области.

Дополнительный аспект настоящего изобретения относится к творогу, практически не содержащему стабилизаторов на углеводной основе, причем творог содержит:

по меньшей мере 30% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки; и

по меньшей мере 30% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе.

Творог может представлять собой, например, творог, который получают с помощью способа, описанного в данном документе.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения творог содержит по меньшей мере 40% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, и по меньшей мере 40% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе. Предпочтительно творог содержит по меньшей мере 50% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, и по меньшей мере 45% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе. Например, творог может содержать примерно 55% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, и примерно 45% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости, описанной в данном документе.

Творожные продукты предпочтительно содержат суммарное количество белка по меньшей мере 10% (вес./вес.).

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения творог имеет суммарное количество белка по меньшей мере 12,0%. Предпочтительно творог имеет суммарное количество белка по меньшей мере 14% (вес./вес.). Еще более предпочтительно творог имеет суммарное количество белка по меньшей мере 15% (вес./вес.).

Например, творог может иметь суммарное количество белка в диапазоне 12-20% (вес./вес.). Предпочтительно творог имеет суммарное количество белка в диапазоне 13-18% (вес./вес.). Еще более предпочтительно творог может иметь суммарное количество белка в диапазоне 14-17% (вес./вес.).

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения творог содержит суммарное количество жира не более 5% (вес./вес.), предпочтительно не более 2% (вес./вес.) и еще более предпочтительно не более 1% (вес./вес.).

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения творог содержит суммарное количество жира не более 5% (вес./вес.) и суммарное количество белка в диапазоне 12-20% (вес./вес.). Предпочтительно творог содержит суммарное количество жира не более 2% (вес./вес.) и суммарное количество белка в диапазоне 13-18% (вес./вес.). Еще более предпочтительно творог содер-

жит суммарное количество жира не более 2% (вес./вес.) и суммарное количество белка в диапазоне 14-17% (вес./вес.).

Преимущество творога по настоящему изобретению заключается в том, что он имеет хорошее удерживание заправки, т.е. заправка сразу не отделяется от частиц, представляющих собой творожные сгустки, когда творог наносят на тарелку или на кусок хлеба.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения творог характеризуется удерживанием заправки, составляющим по меньшей мере 50% (вес./вес.) относительно суммарного количества заправки в твороге при $t=180$ с. Предпочтительно удерживание заправки в твороге составляет по меньшей мере 55% (вес./вес.) при $t=180$ с. Еще более предпочтительно удерживание заправки в твороге может составлять по меньшей мере 60% (вес./вес.) при $t=180$ с. Например, удерживание заправки, полученной из сгущенной молочной жидкости, при применении в качестве заправки к творогу может составлять по меньшей мере 70% (вес./вес.) при $t=180$ с.

Удерживание заправки измеряют в соответствии с примером 1.10.

Например, творог может характеризоваться удерживанием заправки в диапазоне 50-100% (вес./вес.) относительно суммарного количества заправки в твороге при $t=180$ с. Предпочтительно удерживание заправки в твороге находится в диапазоне 55-90% (вес./вес.) при $t=180$ с. Еще более предпочтительно удерживание заправки в твороге может находиться в диапазоне 60-80% (вес./вес.) при $t=180$ с.

Следует отметить, что варианты осуществления и признаки, описанные в контексте одного из аспектов настоящего изобретения, также применимы к другим аспектам настоящего изобретения.

Все патентные и непатентные источники, упомянутые в настоящем документе, тем самым включены посредством ссылки во всей своей полноте.

Далее настоящее изобретение будет описано более подробно в последующих не ограничивающих примерах.

Примеры

Пример 1. Способы анализа.

Пример 1.1. Определение количества желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка.

Количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка определяют с применением следующей процедуры.

Процедура.

1. Растворить образец, примерно 1,00 г порошка, в фосфатном буфере с получением 1000 мл. Если образец находится в форме жидкости, то жидкий образец, содержащий примерно 1,00 г сухого вещества, разбавляют фосфатным буфером до 1000 мл. Записать точный коэффициент разбавления (как правило, близкий к 1000). Обеспечить отстаивание растворенного (или разведенного) образца в течение 24 ч перед переходом к стадии 2.

2. Определить количество суммарного белка (собственно белка) в растворенном образце, как описано в примере 1.4. Количество суммарного белка в растворенном образце обозначается как "X" (% (вес./вес.) суммарного белка относительно общего веса растворенного образца).

3. Центрифугировать 100 мл растворенного образца при $6200\times g$ в течение 30 мин. Центрифугирование осуществляют примерно при $15^{\circ}C$ с применением центрифуги с охлаждением 3-30 K от SIGMA Laborzentrifugen GmbH и пробирок на 85 мл (каталожный номер 15076) или подобного оборудования. С помощью центрифугирования при $6200\times g$ в течение 30 мин из супернатанта удаляют как частицы жира, так и казеиновые мицеллы.

4. Собрать полученный супернатант и фильтровать через фильтр 0,22 мкм для удаления следовых количеств микрочастиц, которые могут повредить HPLC-колодку при последующем HPLC-анализе.

5. Определить количество суммарного белка (собственно белка) в отфильтрованном супернатанте с применением процедуры, раскрытой в примере 1.4. Количество суммарного белка в отфильтрованном супернатанте обозначается как "Y" (% (вес./вес.) суммарного белка относительно общего веса отфильтрованного супернатанта).

6. Определить количество (% (вес./вес.) относительно общего веса отфильтрованного супернатанта) нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и казеиномакропептида с применением процедуры, описанной в примере 1.2.

7. Вычислить относительное количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка (% (вес./вес.) желируемых под действием кислоты агрегатов относительно суммарного количества белка в исходном образце). Это может быть выполнено с применением формулы:

$$Z_{\text{относительное количество желируемых под действием кислоты агрегатов}} = ((Y - C_{\text{альфа}} - C_{\text{бета}} - C_{\text{СМР}}) / X) *$$

100% (вес/вес суммарного белка в исходном образце)

Абсолютное количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в исходном образце вычисляют путем умножения относительного количества желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка на коэффициент разбавления X^* (при переходе от 1 г образца к 1000 мл (= примерно 1000 г) растворенного образца получают коэффициент разбавления, составляющий

1000). Формула имеет вид:

Абсолютное количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в исходном образце = $Z_{\text{относительное количество желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка}} \cdot X^*$ коэффициент разбавления

Пример 1.2. Определение нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР.

Содержание нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР анализировали с помощью HPLC-анализа при 0,4 мл/мин. 25 мкл отфильтрованного образца вводили в 2 колонки TSKgel3000PWxl (7,8 мм×30 см, Tosohass, Япония), соединенные последовательно с присоединенной предколонкой PWxl (6 мм×4 см, Tosohass, Япония), уравновешенные по элюенту (состоящему из 465 г воды MilliQ, 417,3 г ацетонитрила и 1 мл трифторуксусной кислоты) и с применением УФ-детектора при 210 нм.

Количественное определение значений содержания нативных альфа-лактальбумина ($C_{\text{альфа}}$), бета-лактоглобулина ($C_{\text{бета}}$) и казеиномакропептида ($C_{\text{СМР}}$) выполняли путем сравнения площадей пиков, полученных для соответствующих стандартных белков, с таковыми, полученными для образцов.

Образцы, которые содержат казеин и/или жир, подвергают центрифугированию при 62000×g в течение 30 мин и супернатант применяют для определения нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и СМР.

Пример 1.3. Определение степени денатурации.

Количественный анализ содержания нативного сывороточного белка, т.е. содержания нативного альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и казеиномакропептида, выполняли с применением процедуры, описанной в примере 1.2, и содержание суммарного белка определяли с применением процедуры, описанной в примере 1.4.

Степень денатурации вычисляли как $(C_{\text{суммарный белок}} - C_{\text{нативный белок}}) / C_{\text{суммарный белок}} \times 100\%$, где $C_{\text{суммарный белок}}$ представляет собой вес суммарного белка и $C_{\text{нативный белок}}$ представляет собой вес нативного белка.

Пример 1.4. Определение суммарного белка.

Содержание суммарного белка (собственно белка) в образце определяли, как описано ниже.

1) Определяли суммарный азот в образце согласно ISO 8968-1/2|IDF 020-1/2 Молоко. Определение содержания азота. Часть 1/2. Определение содержания азота с использованием способа Кьельдаля.

2) Определяли небелковый азот в образце согласно ISO 8968-4|IDF 020-4 Молоко. Определение содержания азота. Часть 4. Определение содержания небелкового азота.

3) Вычисляли суммарное количество белка как $(m_{\text{суммарный азот}} - m_{\text{небелковый азот}}) \times 6,38$.

Пример 1.5. Определение прочности кислого геля.

Прочность кислого геля определяли с помощью следующей процедуры.

1. Растворить белковый порошок в воде и сделать 400 мл суспензии, содержащей 3% (вес./вес.) белка в воде.

2. Перемешать суспензию в течение 1 ч с применением мешалки с магнитным якорем.

3. Суспензию оставить в холодильнике на ночь.

4. Гомогенизировать охлажденную суспензию при 200 бар.

5. Хранить 100 мл суспензии при 42°C в течение 30 мин.

6. Добавить GDL (глюконо-дельта-лактон) для получения концентрации 0,6% (вес./вес.) GDL и перемешать в течение 5 мин с применением мешалки с магнитным якорем.

7. Образцы добавить в

а) пробирку для регистратора pH и

б) реометр (MCR301 от Anton Paar с измерительной системой CC27).

Программа реометра:

частота колебаний: 1 Гц;

температурный профиль: 42°C в течение 330 мин,

охлаждение: от 42 до 20°C за 20 мин,

охлаждение: от 20 до 5°C за 120 мин;

т.е. суммарное время в реометре составляет 470 мин.

Модуль накопления [Па] измеряется автоматически каждую минуту и каждые 5 мин измеряют pH образца (с помощью регистратора pH).

Прочность кислого геля интерпретируют как модуль накопления [Па] после охлаждения до 5°C, т.е. модуль накопления [Па] через 470 мин.

Пример 1.6. Определение содержания воды в пищевом продукте.

Содержание воды в пищевом продукте определяли согласно ISO 5537:2004 (Молоко сухое. Определение содержания влаги (контрольный метод)). NMKL является сокращением для "Nordisk Metodikkomite for Næringsmidler" (Скандинавский комитет по анализу пищевых продуктов).

Пример 1.7. Определение суммарного количества кальция и суммарного количества магния соот-

ветственно.

Суммарное количество кальция и суммарное количество магния можно определить с применением процедуры, при которой образцы сначала разрушают с применением микроволнового разложения, а затем определяют суммарное количество минерала(ов) с применением устройства ICP.

Устройство.

Система для микроволновой пробоподготовки - от Anton Paar, и ICP представляет собой Optima 2000DV от PerkinElmer Inc.

Материалы:

1 М HNO₃;

иттрий в 2% HNO₃;

стандарт кальция: 1000 мкг/мл в 5% HNO₃;

стандарт магния: 100 мкг/мл в 5% HNO₃.

Предварительная обработка.

Отвесить определенное количество порошка и перенести порошок в пробирку для микроволнового разложения. Добавить 5 мл 1 М HNO₃. Разложить образцы в системе для микроволновой пробоподготовки в соответствии с инструкциями для микроволновой пробоподготовки. Поместить пробирки с разложившимися пробами в вытяжной шкаф, снять крышку и выпарить летучие пары.

Процедура измерения.

Перенести предварительно обработанный образец в пробирку с разложившимися пробами с применением известного количества воды Milli-Q. Добавить раствор иттрия в 2% HNO₃ в пробирку с разложившимися пробами (приблизительно 0,25 мл на 50 мл растворенного образца) и разбавить до известного объема с применением воды Milli-Q. Анализировать образцы на ICP с применением процедуры, описанной производителем.

Контрольную пробу получали при разбавлении смеси 10 мл 1 М HNO₃ и 0,5 мл раствора иттрия в 2% HNO₃ до конечного объема, равного 100 мл, с применением воды Milli-Q.

Подготавливали по меньшей мере три стандартных образца с концентрациями, которые охватывают предполагаемые значения концентрации образцов.

Пример 1.8. Определение суммарного количества лактозы.

Суммарное количество лактозы определяли согласно ISO 5765-2:2002 (IDF 79-2: 2002) "Молоко сухое, сухие молочные смеси для мороженого и плавленый сыр. Определение уровня содержания лактозы. Часть 2. Ферментный метод с использованием галактозы в качестве составной части лактозы".

Пример 1.9. Определение вязкости.

Вязкость жидких продуктов измеряли реометром (Haake rheostress) с системой чаша/балансир (bob/cup system).

Измерение выполняли при 5°C (как температура жидкого образца, так и температура соответствующих частей реометра составляли 5°C).

Процедура.

1. Подготовка образца.

Каждым образцом наполняли бутылки в ходе обработки и помещали в лабораторный холодильник (температура 5°C) на 1 сутки.

2. Установка.

На Haake rheostress задавали программу измерения показателей продукта, см. настройку способа.

Устанавливали систему чаша/балансир. Следили за тем, чтобы температура водяной бани для HA-AKE rheostress была установлена на уровне 1°C, если температура не регулировалась.

3. Измерение.

Как только образец, подлежащий анализу, извлекали из охлаждаемого хранилища, бутылку с образцом осторожно переворачивали вверх дном три раза для гомогенизации образца, если в нем происходило разделение фаз при хранении. Добавляли 40 мл образца в чашу и запускали программу съема данных. Выполняли двойное повторение.

4. Чистка.

Когда анализ заканчивали, разбирали систему балансир/чаша и ее чистили водой и мылом, а после этого холодной водой для выдерживания системы перед следующим измерением. Систему чаша/балансир вытирали и снова ее устанавливали для следующего образца.

Результаты.

Вязкость представлена в единицах сантипуаз (сП). На основании значения в сП, считанного через 90 с (t(seq)), вычисляли среднее двойного повторения. Более высокие измеренные значения в сП указывали на более высокую вязкость.

Материалы.

Для данной процедуры требовалось следующее:

реометр Haake rheostress 1;

балансир: серии Z34 DIN 53019;

чаша: пробники серии Z34 DIN53018;

водяная баня Нааке K20/Нааке DC50.

Настройка способа.

Параметры для программы были такими, как изложено ниже.

Стадия 1. Положение измерения.

Стадия 2. Контролируемое воздействие 1,00 Па в течение 30 с при 5,00°C. Частота 1,000 Гц. Получали значения двух точек измерения.

Стадия 3. Контролируемая скорость 50,00 I/c в течение 120 с при 5,00°C. Получали значения 30 точек измерения.

Стадия 4. Возврат.

Пример 1.10. Измерение удерживания заправки в твороге.

Удерживание заправки в твороге измеряли с помощью ниже описанной процедуры.

Материалы.

а) Пластиковые контейнеры и пластиковые сита, используемые Agia Foods amba для упаковки "Argentina Classic cubes in brine", вес нетто 200 г. Пластиковые сита имеют квадратные отверстия (0,8×0,8 см), размещенные на расстоянии примерно 0,4 см между боковыми стенками квадратных отверстий. Дно сита имеет практически квадратные отверстия размером 0,4×0,4 см и 0,2×0,3 см. Пластиковое сито дополнительно содержит крючкообразную конструкцию, которая позволяет прикрепить сито к краю контейнера, в результате чего жидкость внутри сита может течь в контейнер. Заправка может просачиваться через отверстия сита в контейнер, в то время как сцеженные частицы творожного сгустка удерживаются ситом.

б) Вес.

Контейнер и сито взвешивают отдельно ($W_{\text{пустой контейнер}}$ и $W_{\text{пустое сито}}$), а затем сито присоединяют к контейнеру таким образом, что заправка может свободно стекать по каплям в контейнер. Затем комбинацию контейнера и сита помещают на весы.

Примерно 100 г творога, имеющего известный весовой процент заправки и сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, помещают на сито в момент времени = 0 с и измеряют точный вес комбинации творога, контейнера и сита (W_0). В момент времени = 180 с сито убирают с весов и измеряют вес контейнера со сцеженной заправкой ($W_{\text{контейнер, 180 с}}$).

Количество сцеженной заправки подсчитывают как:

$$W_{\text{сцеженная заправка}} = W_{\text{контейнер, 180 сек.}} - W_{\text{пустой контейнер}}$$

Общий вес используемого творога подсчитывают как:

$$W_{\text{творог}} = W_0 - W_{\text{пустой контейнер}} - W_{\text{пустое сито}}$$

Общий вес заправки подсчитывают как:

$$W_{\text{вся заправка}} = W_{\text{творог}} * \text{весовой процент заправки в твороге}$$

Затем подсчитывают удерживание заправки:

$$\text{Удерживание заправки} = (W_{\text{вся заправка}} - W_{\text{сцеженная заправка}}) / W_{\text{вся заправка}} * 100\%$$

Температура творога в ходе проведения теста составляет 20°C.

Пример 2. Получение сгущенных молочных жидкостей.

Получали ряд образцов сгущенной молочной жидкости с применением способа, как отмечено на фиг. 1.

Каждый образец получали с помощью интенсивного смешивания смеси сепарированного молока и сливок с порошком денатурированного сывороточного белка, содержащим желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка (agWPC), а также необязательно с NaCl.

agWPC содержал примерно 50% (вес./вес.) суммарного белка, а суммарный белок состоял примерно из 60% (вес./вес.) желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка и примерно 40% растворимого сывороточного белка, который в основном содержит СМР, альфа-лактальбумин и бета-лактоглобулин. Небелковое сухое вещество порошка сывороточного белка главным образом представляло собой лактозу, жир и минералы.

Все операции по смешиванию выполняли примерно при 5°C.

Обеспечивали гидратацию полученной смеси в течение 1 ч при 5°C, а затем ее подвергали гомогенизации при 200 бар при 65°C и термически обрабатывали при 95°C в течение 5 мин. Термически обработанные смеси сразу охлаждали до 5°C и необязательно смешивали с NaCl. Суммарное количество добавленного NaCl в молочной жидкости составляло примерно 1,7% (вес./вес.).

Ингредиенты для каждого образца сгущенной молочной жидкости представлены в таблице.

| Ингредиенты (% вес/вес) | Образец | | | | |
|--|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сепарированное молоко | 88,1 | 91,2 | 71,6 | 72,5 | 73,7 |
| Сливки (38% жира) | 6,7 | 7,1 | 24,2 | 22,3 | 24,6 |
| agWPC | 3,5 | - | 2,5 | 3,5 | - |
| NaCl – перед НТ ¹⁾ | 0,55 | 0,55% | 0,55% | 0,55% | 0,55% |
| NaCl – после НТ ²⁾ | 1,15 | 1,15% | 1,15% | 0,95% | 1,15% |
| <u>Определение характеристик</u> | | | | | |
| Жир (% вес/вес) | 2,7 | 2,7 | 9,4 | 8,6 | 9,4 |
| Белок (% вес/вес) | 5,0 | 3,3 | 4,3 | 4,8 | 3,3 |
| Углевод (% вес/вес) | 5,5 | 4,5 | 4,3 | 4,9 | 5,2 |
| Суммарные твердые вещества (% вес/вес) | 16,4 | 14,0 | 21,4 | 21,7 | 19,7 |
| pH | 6,6 | 6,5 | 6,6 | 6,7 | 6,6 |
| Вязкость (сП) | 77 | 4 | 126 | 288 | 9 |

¹⁾ Определенное количество NaCl добавляют вместе с agWPC (перед термической обработкой).

²⁾ Определенное количество NaCl добавляют после термической обработки.

Пять образцов дополнительно подвергали органолептическому тестированию и считали приемлемыми без какого-либо выявляемого постороннего вкуса, осадка или зернистости. Ощущение во рту было относительно несоответствующим, измеренные показатели вязкости образцов 2 и 5 были относительно низкими, и они не считались должным образом сгущенными.

Пример 3. Сравнительное тестирование.

Для определения значимости присутствия желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка в сгущенной молочной жидкости получали три варианта образца 1, где agWPC заменяли А) сепарированным сухим молоком, В) концентратом молочного белка или С) с помощью WPC80. Все три варианта были созданы так, чтобы содержать такое же количество суммарного белка и жира, что и в образце 1, несмотря на замену белка, который обеспечивался agWPC, белком из сепарированного сухого молока, концентратом молочного белка или WPC80.

Характеристики полученных образцов представлены ниже.

| | Образец | | | |
|---------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------|-------|
| | 1 | А | В | С |
| Альтернативный белковый порошок | Без замены | Сепарированное сухое молоко | Концентрат молочного белка | WPC80 |
| pH | 6,6 | 6,7 | 6,6 | 6,6 |
| Вязкость (сП) | 77 | 9 | 7 | 71 |
| Удерживание заправки через | 69 | 42 | 44 | 42 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 180 секунд (% вес/вес) ¹⁾ | | | | |
| Ощущение во рту | 6 | 3 | 2 | 3 |
| Зернистость | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Осадок | 0 | 0 | 0 | 5 |

¹⁾ 45% (вес./вес.) сгущенной молочной жидкости смешивали с 55% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, полученных по примеру 4; удерживание измеряли в соответствии с примером 1.10.

Как видно, как образец А, так и В страдают от низкой вязкости и от несоответствующего ощущения во рту по сравнению с образцом 1. Образец С характеризовался более высоким измеренным значением вязкости, но, как оказалось, имел выраженную зернистость и характеризовался высокой степенью осадения.

На фиг. 3а и 3б показан пример сгущенной жидкости, имеющей высокий уровень зернистости, аналогичный таковому из примера С (фиг. 3а), и приятной однородной сгущенной жидкости, которая характерна для примера 1 (фиг. 3б - по настоящему изобретению).

Все из образцов А, В и С характеризовались более слабым удерживанием в твороге, чем образец 1. Слабое удерживание образца С было особенно неожиданным, учитывая его относительно высокое значение измеренной вязкости.

Пример 4. Получение разновидностей творога.

Сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, получали традиционным способом путем свертывания сепарированного молока с применением комбинации сычужного фермента и заквасочной культуры, нарезания полученного творожного сгустка на кубики, имеющие длину боковой стенки примерно 1 см, и, наконец, обеспечения сцеживания молочной сыворотки с нарезанного творожного сгустка.

Полученные сцеженные частицы, представляющие собой творожные сгустки, содержали 0,4% (вес./вес.) жира, 1,6% (вес./вес.) лактозы и примерно 19% (вес./вес.) белка. Содержание твердых веществ в сцеженных частицах, представляющих собой творожные сгустки, составляло примерно 22% (вес./вес.).

Образцы творога, содержащего заправку, получали путем аккуратного смешивания 55% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, с 45% (вес./вес.) вышеупомянутых сгущенных молочных жидкостей (действующих как заправка), т.е. 55 г частиц, представляющих собой творожные сгустки, смешивали с 45 г заправки.

Образцы творога подвергали органолептическому тестированию и измерению способности творога удерживать заправку между частицами, представляющими собой творожные сгустки. Разновидности творога на основе заправок, содержащих сгущенные солью желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, проявляли намного лучший покрывающий эффект (прилипание и способность покрывать частицы, представляющие собой творожные сгустки), чем заправки, которые содержали сепарированное сухое молоко, концентрат молочного белка или WPC80.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения термически обработанной сгущенной молочной жидкости, содержащей добавленную соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , с рН в диапазоне 6-8 при 20°C и вязкостью в диапазоне 20-400 сП при 5°C, причем способ включает стадии:

а) обеспечение жидкой молочной основы, содержащей молочный жир, молочный белок и желируемые под действием кислоты агрегаты сывороточного белка, при этом указанная молочная основа характеризуется рН в диапазоне 6-8 и указанная молочная основа содержит 0,2-3% (вес./вес.) желируемых под действием кислоты агрегатов сывороточного белка;

с) термическая обработка жидкой молочной основы при температуре по меньшей мере 70°C в течение периода времени, достаточного для достижения по меньшей мере показателя 10^5 снижения числа колониеобразующих единиц в жидкой молочной основе; и

д) охлаждение жидкой молочной основы до не более 10°C,

с получением, таким образом, сгущенной молочной жидкости,

при этом указанный способ дополнительно включает добавление соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , к молочной основе до и/или после термической обработки на стадии с) в количестве, достаточном для обеспечения суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , в сгущенной молочной жидкости в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.).

2. Способ по п.1, где соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , например NaCl , добавляют перед термической обработкой в количестве, находящемся в диапазоне 0,4-1,2% (вес./вес.).

3. Способ по любому из предыдущих пунктов, где молочная основа практически не содержит ста-

билизаторов на углеводной основе и где суммарное количество стабилизаторов на углеводной основе составляет не более 0,2% (вес./вес.).

4. Способ по любому из предыдущих пунктов, где молочная основа содержит по меньшей мере 5% (вес./вес.) белка.

5. Способ по любому из предыдущих пунктов, где жир молочной основы состоит преимущественно из молочного жира.

6. Способ по любому из предыдущих пунктов, где молочная основа содержит не более 10% (вес./вес.) жира.

7. Способ по любому из предыдущих пунктов, где по меньшей мере 10% (вес./вес.) суммарного количества добавляемой соли, представляющей собой хлорид Na^+ , K^+ и Ca^{2+} , добавляют перед термической обработкой и остаток добавляют после термической обработки.

8. Способ по любому из предыдущих пунктов, где добавляемая соль, представляющая собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , содержит или даже состоит преимущественно из одной или нескольких солей, выделенных из группы, состоящей из NaCl , KCl и CaCl_2 .

9. Способ по любому из предыдущих пунктов, дополнительно включающий стадию b) гомогенизации молочной основы.

10. Термически обработанная сгущенная молочная жидкость, подходящая для использования в качестве творожной заправки, содержащая добавленную соль, представляющую собой хлорид Na^+ , K^+ и/или Ca^{2+} , и практически не содержащая стабилизаторов на углеводной основе, и где суммарное количество стабилизаторов на углеводной основе составляет не более 0,2% (вес./вес.), причем указанная сгущенная молочная жидкость

имеет рН в диапазоне 6-8 при 20°C,

имеет вязкость в диапазоне 20-400 сП при 5°C,

содержит суммарное количество Na^+ , K^+ , Ca^{2+} и Cl^- в диапазоне 0,4-3,8% (вес./вес.) и

получена с помощью способа по п.1.

11. Термически обработанная сгущенная молочная жидкость по п.10, содержащая по меньшей мере 5% (вес./вес.) белка.

12. Термически обработанная сгущенная молочная жидкость по п.10 или 11, содержащая не более 10% (вес./вес.) жира.

13. Творог, практически не содержащий стабилизаторов на углеводной основе, где суммарное количество стабилизаторов на углеводной основе составляет не более 0,2% (вес./вес.), при этом творог содержит

по меньшей мере 30% (вес./вес.) сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки; и

по меньшей мере 30% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости по любому из пп.10-12 или полученной способом по любому из пп.1-9.

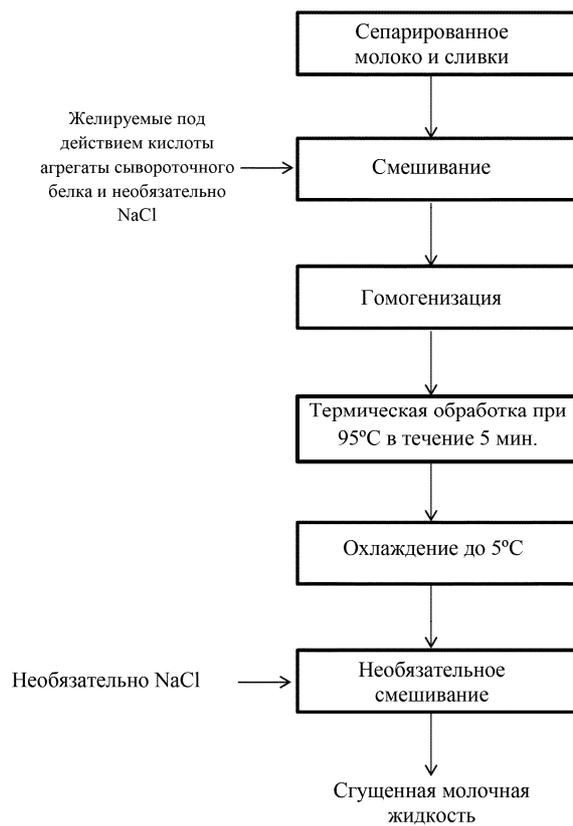
14. Творог по п.13, характеризующийся удерживанием заправки, составляющим по меньшей мере 50% (вес./вес.) относительно суммарного количества заправки в твороге через 180 с, при измерении, как описано в примере 1.10.

15. Способ получения творога по п.13 или 14, практически не содержащего стабилизаторов на углеводной основе, где суммарное количество стабилизаторов на углеводной основе составляет не более 0,2% (вес./вес.), причем способ включает стадии:

i) обеспечение сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки;

ii) получение термически обработанной сгущенной молочной жидкости с применением способа по любому из пп.1-9 или обеспечение термически обработанной сгущенной молочной жидкости по любому из пп.10-12 и

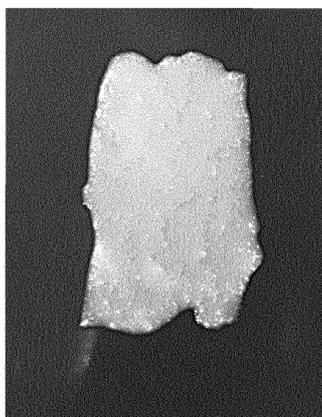
iii) смешивание сцеженных частиц, представляющих собой творожные сгустки, со сгущенной молочной жидкостью таким образом, что конечный творог содержит по меньшей мере 30% (вес./вес.) термически обработанной сгущенной молочной жидкости.



Фиг. 1

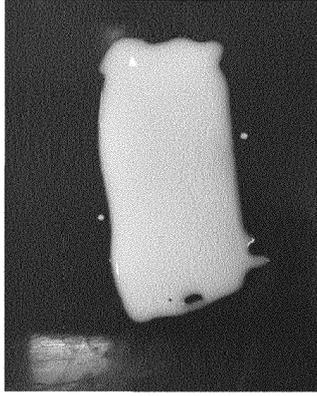


Фиг. 2



Фиг. 3а

039423



Фиг. 3b



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2
