

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201992818** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.04.20

(22) Дата подачи заявки
2018.04.10

(51) Int. Cl. *A23D 7/01* (2006.01)
A23D 7/04 (2006.01)
A23D 9/013 (2006.01)
A23D 9/05 (2006.01)

(54) **ПОРИСТЫЙ МИКРОНИЗИРОВАННЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ ЖИР, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ И СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ ТАКОГО ЖИРА**

(31) **17173648.1**

(32) **2017.05.31**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2018/059129**

(87) **WO 2018/219535 2018.12.06**

(71) Заявитель:
АПФИЛД ЮРОП Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:

**Мэус Фредерик Михель, Янсен
Йоханнес Йозеф Мария (NL)**

(74) Представитель:

Фелицына С.Б. (RU)

(57) Пористый микронизированный порошкообразный жир, способ получения такого порошкообразного жира, способ смешивания указанного порошкообразного жира с маслом для приготовления жировой суспензии и способ приготовления эмульсии смешиванием такой жировой суспензии с водной фазой. В частности, пористый микронизированный порошкообразный жир содержит структурирующий жир и лецитин.

201992818
A1

201992818

A1

ПОРИСТЫЙ МИКРОНИЗИРОВАННЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ ЖИР, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ И СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ ТАКОГО ЖИРА

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к пористому микронизированному порошкообразному жиру, способу получения такого пористого микронизированного порошкообразного жира, способу смешивания такого пористого микронизированного порошкообразного жира с маслом для получения жировой суспензии и к способу получения эмульсии путём смешивания такой жировой суспензии с водной фазой. В частности, вышеуказанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит структурирующий жир и лецитин.

Уровень техники

Пищевые продукты с непрерывной жировой фазой хорошо известны в уровне техники и включают, например, шортенинги, содержащие жировую фазу, и спреды типа (эмульсии) вода-в-масле, такие как маргарин, содержащие жировую фазу и водную фазу.

Жировая фаза маргарина и подобных ему пищевых спредов с непрерывной жировой фазой зачастую представляет собой смесь жидкого масла (т.е. жира, который является жидким при температуре окружающей среды) и жира, который является твёрдым при температурах окружающей среды. Твёрдый жир, называемый также структурирующим жиром или (англ.) хардсток (т.е. твёрдый жир), служит для структурирования жировой фазы (это касается, например, шортенинга, а также эмульсии вода-в-масле) и помогает стабилизации водной фазы (если таковая присутствует), формируя кристаллическую решётку твёрдого жира. В маргарине или спреде структурирующий жир в идеальном случае должен обладать способностью плавиться или растворяться при температуре ротовой полости. В противном случае продукт может создавать во рту неприятное тяжёлое послевкусие и/или восковой привкус.

Важными аспектами спреда с непрерывной жировой фазой, такого как, к примеру, маргарин и низкожирный спред, причём последний обычно содержит до 45 мас.% жира в пересчёте на общую массу композиции, являются, например, твёрдость, способность к намазыванию и устойчивость к температурному циклированию. Температурное циклирование означает, что продукт подвергается низким и высоким температурам (например, когда потребитель берёт продукт из холодильника и оставляет его на некоторое время на столе перед употреблением). Это может оказывать негативное влияние на структуру спреда (такое как, например, дестабилизация эмульсии или выделение масла на поверхности продукта).

В большинстве случаев пищевые продукты с непрерывной жировой фазой, такие как шортенинги и маргарины и подобные им пищевые спреды с непрерывной жировой фазой, изготавливаются известными из уровня техники способами, которые включают следующие стадии:

1) смешивание жидкого масла, структурирующего жира и водной фазы, если таковая присутствует, при температуре, при которой структурирующий жир однозначно является жидким;

2) охлаждение смеси при высоком усилии сдвига для индуцирования кристаллизации структурирующего жира с образованием эмульсии;

3) формирование кристаллической решётки жира для стабилизации результирующей эмульсии и придания продукту определённой степени твёрдости;

4) модификация кристаллической решётки для достижения требуемой твёрдости, придания пластичности и уменьшения размера капель воды.

Эти стадии обычно проводятся в ходе способа, использующего устройство, которое позволяет осуществлять нагревание, охлаждение и механическую обработку ингредиентов, такой как способ сбивания или способ с использованием вотатора. Способ сбивания и способ с использованием вотатора описаны в Ullmann's Encyclopedia, 5-е издание, том A 16, стр. 156-158.

Недостатком этих способов является то, что вся композиция (включающая жидкое масло, структурирующий жир и водную фазу, если таковая присутствует) подвергается стадии нагревания и стадии охлаждения. Это требует большого количества энергии. В случае спреда, содержащего, например, 6 мас.% структурирующего жира, вся композиция (100 мас.%) должна подвергаться нагреванию и охлаждению. Другим недостатком известных способов является то, что выбор жиров, которые на практике можно использовать в качестве структурирующего агента, довольно ограничен. Если температура плавления структурирующего агента слишком высокая, то его способность плавиться в ротовой полости становится неудовлетворительной. Если, с другой стороны, температура плавления указанного агента слишком низкая, то это может негативно сказаться на стабильности эмульсии. Более того, количество насыщенных жирных кислот. Ещё одним недостатком известных способов является то, что продукт или ингредиенты могут подвергаться порче вследствие изменений температуры, вызываемых стадией нагревания и охлаждения.

В уровне техники описаны альтернативные способы, согласно которым структурирующий жир добавляется в виде порошкообразного жира (т.е. кристаллизованного жира), благодаря чему устраняется необходимость нагревания всей

композиции до температуры, выше температуры плавления структурирующего жира.

В EP 1651338 раскрывается способ получения способной к намазыванию пищевой дисперсии, согласно которому смесь масла и пористого микронизированного порошкообразного жира (причём пористый микронизированный порошкообразный жир получен из структурирующего жира) подвергается перемешиванию до образования жировой суспензии с последующим постепенным добавлением водной фазы к смеси для получения дисперсии. Необходимый для такого способа пористый микронизированный порошкообразный жир имеет микропористую структуру частиц субмикронного размера и может быть получен способом микронизации, таким как описанный в указанном патенте и в *J. of Supercritical Fluids* 43 (2007) 181-190, и который известен как PGSS-способ (частицы из газонасыщенных растворов) или ScMM (сверхкритическая микронизация расплава)-способ. Пористый микронизированный порошкообразный жир, содержащий структурирующий жир, необходимо смешать в таком способе с маслом для получения суспензии. В процессе смешивания пористого микронизированного порошкообразного жира частицы порошка разрушаются и/или растворяются в масле, и вязкость возрастает. Не желая быть связанными теорией, авторы изобретения выдвинули предположение, что повышение вязкости является результатом присутствия мелких кристаллов (меньше микронизированных частиц жира, поскольку они разрушены до некоторой степени) структурирующего жира, диспергированного в масле. Такая дисперсия является желательной из-за её стабилизирующего воздействия на эмульсию при добавлении водной фазы. Предполагается также, что более высокая вязкость такой дисперсии имеет предпочтение перед пониженной вязкостью. Нарастание вязкости требует времени после объединения пористого микронизированного порошкообразного жира с маслом и смешивания, например, смешивания в течение от 2 до 60 минут в зависимости, например, от интенсивности смешивания, типа оборудования, количества порошка на поверхности масла, вида масла и вида жира, используемого для порошкообразного жира. Ясно, что с точки зрения эффективности способа желательно, чтобы требуемое время смешивания было как можно короче. Релевантность быстрого нарастания вязкости описана также в WO 2016/058782.

Исходя из вышеизложенного, существует потребность в усовершенствованном способе смешивания жидкого пищевого масла с микропористым (пищевым) порошкообразным жиром, в котором вязкость нарастала бы достаточно быстро либо, другими словами, чтобы смешивание с выходом на желательную вязкость достигалось за ограниченное количество времени.

WO2010 описывает способ получения микронизированных жировых частиц,

которые содержат как лецитин, так и воду.

Сущность изобретения

Следовательно, цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить способ смешивания жидкого (пищевого) масла с пористым микронизированным порошкообразным жиром, причём указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит значительную долю структурирующего жира, при этом в ходе осуществления способа смешивания происходит увеличение вязкости (вязкость после, например, 2-60 минут смешивания в сравнении с вязкостью сразу после объединения масла с микронизированным порошкообразным жиром).

Было установлено, что указанная цель может быть достигнута, по меньшей мере частично, посредством нового пористого микронизированного порошкообразного жира (т.е. порошка, в пористых частицах которого жир является основным компонентом) и способа его получения.

Таким образом, настоящее изобретение относится к пористому микронизированному порошкообразному жиру, отличающемуся тем, что указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит 70-99,8 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, структурирующего жира и 0,2-10 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, лецитина и при этом указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит менее 10 мас.% , в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, воды.

Помимо этого, изобретение относится к способу получения такого пористого микронизированного порошкообразного жира. Следовательно, изобретение относится также к способу получения пористого микронизированного порошкообразного жира, в котором указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит 70-99,8 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, структурирующего жира и 0,2-10 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, лецитина, причём указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит менее 10 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, воды, при этом указанный способ включает стадии:

- a) обеспечение смеси указанного структурирующего жира с указанным лецитином при температуре, выше температуры плавления структурирующего жира и ниже 80°C,
- b) воздействие давлением на указанную смесь структурирующего жира и лецитина, создаваемым газом, содержащим от 50 до 100 % CO₂, под давлением от 100 до 270 бар,
- c) распыление указанной, находящейся под давлением, смеси структурирующего жира и лецитина через сопло в пространстве, имеющем давление от 0 до 10 бар и

температуру ниже 30°C.

Раскрытие изобретения

Пористый микронизированный порошкообразный жир в контексте описания относится к порошку на основе жира, частицы которого имеют микропористую структуру субмикронного размера и который может быть получен способом микронизации, таким как описанный в EP 1651338 и J. of Supercritical Fluids 43 (2007) 181-190, который известен как PGSS-способ (частицы из газонасыщенных растворов) или ScMM (сверхкритическая микронизация расплава)-способ. В указанном патенте в параграфе 21 объясняется, что "микропористая структура с частицами субмикронного размера" относится к частицам, которые состоят из пластинок субмикронных размеров. Толщина пластинок должна быть субмикронной, предпочтительно толщина составляет в среднем 0,01-0,5 мкм, более предпочтительно – 0,03-0,2 мкм, ещё более предпочтительно – 0,06-0,12 мкм. Эта толщина пластинок может быть измерена методом SAXS (малоугловое рассеяние рентгеновских лучей). В этой связи "на жировой основе" означает содержание по меньшей мере 70 мас.% триглицеридного жира.

Поскольку пористый микронизированный порошкообразный жир по настоящему изобретению может выгодно использоваться в приготовлении пищевых эмульсий, таких как спреды и маргарины, и поскольку такие спреды и маргарины требуют структурирующего жира, то предпочитается, чтобы пористый микронизированный порошкообразный жир по настоящему изобретению содержал 90-99,8 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, структурирующего жира. Структурирующий жир (также известный как твёрдый жир (хардсток)) служит для структурирования жировой фазы и помогает стабилизировать водную фазу (например, в виде капель), формируя кристаллическую решётку жира. В идеальном случае структурирующий жир обладает способностью плавиться или растворяться при температуре ротовой полости, в противном случае продукт может создавать во рту неприятное тяжёлое послевкусие и/или восковой привкус. Структурирующий жир представляет собой пищевой жир, преимущественно – композицию сложных эфиров триглицеридов жирных кислот, который имеет такую температуру плавления, что он остаётся преимущественно твёрдым при температуре, например, 5°C и большей частью жидким при 37°C. Такие структурирующие жиры предпочтительно имеют содержание твёрдого жира N10 от 50 до 100, N20 от 26 до 95 и N35 от 5 до 60. Это позволяет жиру придавать структуру и стабильность эмульсии и ещё вызывать разрушение эмульсии во рту, обеспечивая, тем самым, желаемое послевкусие и другие свойства. По своему составу такие структурирующие жиры часто представляют собой более твёрдые фракции

натуральных жиров, полностью отверждённых масел и (переэтерифицированных) смесей этих масел и их смесей с растительными маслами. Предпочтительный структурирующий жир представляет собой переэтерифицированную жировую смесь из смеси 30-90 % стеарина пальмового масла с 10-70 % пальмоядрового масла.

Для, например, удобства обработки предпочитается, чтобы пористый микронизированный порошкообразный жир содержал мало воды или предпочтительно вообще не содержал воды. Следовательно, предпочитается, чтобы пористый микронизированный порошкообразный жир по настоящему изобретению содержал менее 5 мас.%, более предпочтительно – менее 2 мас.%, наиболее предпочтительно – менее 1 мас.% воды в пересчёте на массу пористого микронизированного порошкообразного жира. Предпочтительно, чтобы порошок вообще не содержал воды.

В настоящем изобретении лецитин в пористом микронизированном порошкообразном жире может быть любым лецитином, используемым в пищевых продуктах. Предпочтительно лецитин является соевым лецитином, лецитином подсолнечника или рапса. Количество лецитина имеет оптимум в рамках качества (например, послевкусия) спредов и маргаринов, изготовляемых с указанным порошком жира. Поэтому пористый микронизированный порошкообразный жир по настоящему изобретению содержит от 0,5 до 5 мас.% лецитина в пересчёте на массу указанного порошка жира, более предпочтительно – от 1 до 5 мас.%.

Как уже упоминалось выше, изобретение относится также к способу получения пористого микронизированного порошкообразного жира. Способ получения пористого микронизированного порошкообразного жира, в котором указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит 70-99,8 мас.% структурирующего жира, в пересчёте на массу указанного порошка жира, и 0,2-10 мас.% лецитина, в пересчёте на массу указанного порошка жира, и в котором указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит менее 10 мас.% воды (в пересчёте на массу указанного порошка жира), включает стадии:

а) обеспечение смеси структурирующего жира с лецитином при температуре выше температуры плавления структурирующего жира и ниже 80°C,

б) воздействие давлением на указанную смесь структурирующего жира и лецитина, создаваемым газом, содержащим от 50 до 100% CO₂, под давлением от 100 до 270 бар,

с) распыление указанной, находящейся под давлением, смеси структурирующего жира и лецитина через сопло в пространстве, имеющем давление от 0 до 10 бар и температуру ниже 30°C.

В вышеуказанном способе для получения порошка хорошего качества

предпочитается, чтобы температура структурирующего жира с лецитином на стадии (а) составляла от 30 до 75°C, предпочтительно – от 35 до 60°C. По этой же причине (например, чтобы получить правильный объём CO₂, растворённого в порошке) предпочитается, чтобы в вышеуказанном способе давление на стадии (b) составляло от 150 до 250 бар. Для получения порошка хорошего качества предпочитается, чтобы в вышеописанном способе количество CO₂, растворённого в структурирующем жире с лецитином в результате воздействия давлением на стадии (b), составляло от 25 до 50 мас.%.

Для использования пористого микронизированного порошкообразного жира в производстве пищевой эмульсии, такой как спред или маргарин, предпочитается, чтобы порошок жира сначала смешивался с маслом с получением суспензии, которая затем может смешиваться с водной фазой. Следовательно, настоящее изобретение относится также к способу получения жировой суспензии, причём указанный способ включает следующие стадии:

а) обеспечение пористого микронизированного порошкообразного жира по любому из пп. 1-6;

b) обеспечение пищевого масла;

с) смешивание указанного порошка жира и масла в смесителе и снижение давления в смесителе до уровня ниже 200 мбар;

d) смешивание в течение от 2 до 60 минут 70-97 мас.% масла и 3-30 мас.% пористого микронизированного порошкообразного жира в смесителе до получения жировой суспензии.

В вышеописанном способе для получения суспензии хорошего качества (и впоследствии эмульсии хорошего качества) предпочитается, чтобы смешивание на стадии (d) вышеуказанного способа продолжалось до тех пор, пока вязкость содержимого в смесителе не достигнет вязкости по меньшей мере 0,5 Па·с, предпочтительно – по меньшей мере 0,8 Па·с, более предпочтительно – по меньшей мере 1 Па·с.

Подобно этому, в способе предпочитается также, чтобы давление на стадии (с) снижалось до уровня ниже 150 мбар, более предпочтительно – ниже 100 мбар.

Способ, как жировую суспензию, полученную с пористым микронизированным порошкообразным жиром по настоящему изобретению, можно превратить в эмульсию, такую как спред или маргарин, в основном, аналогичен описанному в EP 1651338 и последующих патентных заявках на стабилизированные эмульсии с использованием пористого микронизированного порошкообразного жира, полученного сверхкритической микронизацией расплава. Таким образом, настоящее изобретение относится также к

способу получения пищевой эмульсии с непрерывной масляной фазой, содержащей от 15 до 80% (в пересчёте на массу общей эмульсии) жировой фазы и от 20 до 85% (в пересчёте на массу общей эмульсии) водной фазы, причём способ включает следующие стадии:

обеспечение водной фазы при температуре ниже 35°C,

обеспечение жировой суспензии масла и пористого микронизированного порошкообразного жира,

смешивание указанной водной фазы и указанной жировой суспензии с получением эмульсии с непрерывной масляной фазой,

при этом указанная жировая суспензия получена способом, включающим стадии, как описано выше.

Примеры

Примеры 1, 2

Получали два вида пористого микронизированного порошкообразного жира, состоящего из 95% eгES 48 и 5% лецитина (два разных лецитина). Порошки получали способом, известным как сверхкритическая микронизация расплава. Более конкретно, пористый микронизированный порошкообразный жир получали общим способом, описанным в EP 1651338 B1 и осуществлявшимся в данном случае путём распыления непосредственно в резервуар для хранения (способный обеспечить по меньшей мере частичный вакуум) через сопло, соединённое с указанным резервуаром. Расплавленный структурирующий жир содержал 47 мас.% растворённого CO₂ и подавался в сопло при давлении 180 бар. В примере 1 в качестве источника лецитина использовался Volec ZT (природный соевый лецитин); в примере 2 источником лецитина служил Cetinol (фракционированный в этаноле соевый лецитин). Структурирующий жир eгES48 представляет собой ферментативно переэтерифицированную жировую смесь, состоящую из 65% стеарина (с йодным числом 14), полученного сухим фракционированием пальмового масла, и 35% пальмоядрового масла.

Жировые суспензии получали смешиванием 12% пористого микронизированного порошкообразного жира в условиях вакуума с 88% подсолнечного масла. Суспензию перемешивали в течение 45 минут. Образцы отбирали спустя 5, 10, 15, 30 и 45 минут перемешивания и измеряли вязкость.

Сравнительные примеры А, В

Получали пористый микронизированный порошкообразный жир из 100% eгES 48. Порошок получали таким же способом, какой описан в примерах 1 и 2. Жировые суспензии получали таким же путём, что и в примерах 1 и 2, с общим составом, приведенным в таблице 1. Следовательно, лецитин присутствовал в суспензии, а не в

порошкообразном жире.

Таблица 1. Состав суспензии, в мас.% в пересчёте на массу суспензии

	А	В
Подсолнечное масло	87,4%	87,4%
erES48	12%	12%
Лецитин	0,6% Bolec ZT	0,6% Cetinol

Результаты

Таблица 2 показывает вязкость жировых суспензий.

Вязкость определяли с помощью вискозиметра Haake viscotester 2plus со шпинделем R1 (ротор № 1). Сопротивление дисперсии (т.е. порошкообразного жира и масляной суспензии) потоку отображается по мере вращения шпинделя при 62,5 об./мин. Шпиндель погружали в дисперсию таким образом, чтобы уровень жидкости достигал погружной канавки на валу шпинделя. Затем шпиндель прикрепляли к вискозиметру. Вязкость измерялась в дисперсионной фазе, имеющей температуру от 20 до 24°C, путём подключения вискозиметра Haake 2plus к программе R1. Вязкость измерялась в Па·с.

Таблица 2. Вязкость суспензий примеров 1, 2 и сравнительных примеров А и В

Время перемешивания суспензии	Пример 1	Пример 2	А (сравнит.)	В (сравнит.)
5 мин	1,3 Па·с	1,6 Па·с	0,74 Па·с	0,56 Па·с
10 мин	2,0 Па·с	2,3 Па·с	1,5 Па·с	1,1 Па·с
15 мин	2,3 Па·с	2,3 Па·с	1,8 Па·с	1,5 Па·с
30 мин	2,3 Па·с	2,4 Па·с	1,7 Па·с	1,7 Па·с
45 мин	2,4 Па·с	2,5 Па·с	1,7 Па·с	1,9 Па·с

Сравнительный пример С, примеры 3, 4

Два вида пористого микронизированного порошкообразного жира с составом, приведенным в таблице 3, получали способом, известным как сверхкритическая микронизация расплава. Более конкретно, пористый микронизированный порошкообразный жир получали согласно общему способу, описанному в EP 1651338 В1 и осуществлявшемуся в данном случае путём распыления прямо в резервуар, способный обеспечить по меньшей мере частичный вакуум, через сопло, соединённое с указанным резервуаром. Расплавленный структурирующий жир содержал 47 мас.% растворённого CO₂ и подавался в сопло при давлении 250 бар. В данном примере в качестве лецитина использовали лецитин подсолнечника Solec.

Таблица 3. Состав пористого порошкообразного жира, в мас.% в пересчёте на общую массу порошкообразного жира

	Сравнительный пример С	Пример 3	Пример 4
erES 48	100	97,5	95,7
Лецитин	0	2,15	4,3

Примеры 5, 6, сравнительный пример D

Суспензию кристаллов жира в масле с общим составом, приведенным в табл. 4 (объединяли порошок жира и жировую фазу из таблицы 4), получали следующим способом. Соевое масло и пальмоядровое масло дозировали в смесительный танк с рециркуляционным контуром. Затем добавляли лецитин (только в примере 3). В танке поддерживался умеренный вакуум (<100 мбар). В то время как масло рециркулировало, пористый микронизированный порошкообразный жир отсасывался через воронку, смонтированную в рециркуляционном контуре, и диспергировался. Воздух непрерывно удалялся для поддержания давления низким. Рециркуляция продолжалась в течение примерно 15 минут. Температура поддерживалась на уровне ниже 20°C за счёт пропуска воды температурой 15°C через двойную стенку танка.

Спреды изготавливали из этих суспензий путём добавления к суспензии водной фазы (состав в таблице 4), содержащей остальные ингредиенты, непосредственно перед С-блоком, который работал при четырёх различных скоростях. Полученные продукты упаковывали по 250 г в тубы.

Таблица 4. Состав спредов (мас.% в пересчёте на общую композицию)

		Сравнительный пример D	Пример 5	Пример 6
Порошок жира	grES48	4,9	4,9	4,9
	Лецитин	0	0,11	0,22
Жировая фаза	Соевое масло	35,3	35,3	35,3
	Пальмоядровое масло	4,5	4,5	4,5
	Лецитин	0,22	0,11	0
Водная фаза	Вода	53,35	53,35	53,35
	Соль	1,65	1,65	1,65
	Лимонная кислота			
Всего		100	100	100

Следует отметить, что, помимо различий в составах между примерами, имелись некоторые различия и в способах обработки. Примеры 1 и 2 выполнялись на малогабаритном оборудовании, которое позволяет легко отбирать образцы во время приготовления суспензии, что даёт преимущество в плане измерений вязкости. На таком оборудовании трудно изготовить репрезентативные спреды, поэтому это не делалось. Примеры 3-6 проводились на оборудовании, которое позволяло осуществлять производство в более крупном масштабе, чем в примерах 1 и 2. Однако на этом оборудовании невозможен был отбор образцов для измерения вязкости в процессе приготовления суспензий. Это явилось причиной отсутствия результатов измерения вязкости суспензии во времени в примерах 3-6. Однако такое крупномасштабное

производство позволило приготовить спреды из суспензий.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пористый микронизированный порошкообразный жир, отличающийся тем, что он содержит 70-99,8 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, структурирующего жира и 0,2-10 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, лецитина, и при этом указанный порошкообразный жир содержит менее 10 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, воды.

2. Пористый микронизированный порошкообразный жир по п. 1, который содержит 90-99,8 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, структурирующего жира.

3. Пористый микронизированный порошкообразный жир по п. 1 или 2, который содержит менее 5 мас.%, более предпочтительно – менее 2 мас.%, наиболее предпочтительно – менее 1 мас.%, в пересчёте на массу пористого микронизированного порошкообразного жира, воды.

4. Пористый микронизированный порошкообразный жир по любому из пп. 1-3, в котором указанный лецитин является соевым лецитином, лецитином подсолнечника или семян рапса.

5. Пористый микронизированный порошкообразный жир по любому из пп. 1-4, который содержит от 0,5 до 5 мас.%, в пересчёте на массу пористого микронизированного порошкообразного жира, лецитина.

6. Пористый микронизированный порошкообразный жир по любому из пп. 1-5, в котором структурирующий жир имеет содержание твёрдого жира N10 от 50 до 100, N20 от 26 до 95 и N35 от 5 до 60.

7. Способ получения пористого микронизированного порошкообразного жира, согласно которому указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит 70-99,8 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, структурирующего жира и 0,2-10 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, лецитина, и согласно которому указанный пористый микронизированный порошкообразный жир содержит менее 10 мас.%, в пересчёте на массу указанного порошкообразного жира, воды, причём способ включает стадии:

а) обеспечение смеси структурирующего жира с лецитином при температуре выше температуры плавления структурирующего жира и ниже 80°C,

б) воздействие давлением на указанную смесь структурирующего жира и лецитина, создаваемым газом, содержащим от 50 до 100% CO₂, под давлением от 100 до 270 бар,

с) распыление указанной, находящейся под давлением, смеси структурирующего жира и лецитина через сопло в пространстве, имеющем давление от 0 до 10 бар и

температуру ниже 30°C.

8. Способ по п. 7, в котором температура структурирующего жира с лецитином на стадии (а) составляет от 30 до 75°C, предпочтительно – от 35 до 60°C.

9. Способ по п. 7 или 8, в котором давление на стадии (b) составляет от 150 до 250 бар.

10. Способ по любому из пп. 7-9, согласно которому количество CO₂, растворённого в структурирующем жире с лецитином, вследствие воздействия давлением на стадии (b) составляет от 25 до 50 мас. %.

11. Способ приготовления жировой суспензии, включающий стадии:

а) обеспечение пористого микронизированного порошкообразного жира по любому из пп. 1-6;

б) обеспечение пищевого масла;

с) объединение указанного порошкообразного жира и масла в смесителе и понижение давления в смесителе до уровня ниже 200 мбар;

д) перемешивание в течение от 2 до 60 минут 70-97 мас. % масла и 3-30 мас. % пористого микронизированного порошкообразного жира в смесителе с получением жировой суспензии.

12. Способ по п. 11, в котором перемешивание на стадии (d) продолжается до тех пор, пока вязкость содержимого в смесителе не достигнет вязкости по меньшей мере 5 дПа·с, предпочтительно – по меньшей мере 8 дПа·с, более предпочтительно – по меньшей мере 10 дПа·с.

13. Способ по п. 11 или 12, в котором давление во время стадии (с) понижается до ниже 150 мбар, более предпочтительно – до ниже 100 мбар.

14. Способ приготовления пищевой эмульсии с непрерывной масляной фазой, причём эмульсия содержит 15-80 мас. %, в пересчёте на общую массу эмульсии, жировой фазы и 20-85 мас. %, в пересчёте на общую массу эмульсии, водной фазы, при этом указанный способ включает стадии:

- обеспечение водной фазы при температуре ниже 35°C,

- обеспечение жировой суспензии из масла и пористого микронизированного порошкообразного жира,

- смешивание указанной водной фазы и указанной жировой суспензии с получением эмульсии с непрерывной масляной фазой,

причём указанная жировая суспензия получена способом, включающим стадии по любому из пп. 11-13.