



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*C11C 3/10* (2006.01); *A23D 9/00* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015105746, 22.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 22.07.2013

Дата регистрации:  
 28.09.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
 24.07.2012 ЕР РСТ/ЕР2012/064546

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2016 Бюл. №  
 25

(45) Опубликовано: 28.09.2018 Бюл. № 28

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
 национальной фазе: 24.02.2015

(86) Заявка РСТ:  
 ЕР 2013/065408 (22.07.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:  
 WO 2014/016245 (30.01.2014)

Адрес для переписки:  
 129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение  
 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и  
 Партнеры"

(72) Автор(ы):

ПАН Лукас Гильльермо (AR),  
 ДУБИНСКИ Эдуардо Педро (AR),  
 ГРОНДОНА Мартин Оскар (AR),  
 САМБЕЛЬИ Andres Даниэль (AR),  
 ЛЕОН Альберто Хавьер (AR)

(73) Патентообладатель(и):

ЭДВАНТА ИНТЕРНЭШНЛ БВ (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: WO 2006133124 A1, 14.12.2006. US  
 6277433 A, 21.08.2001. NEFF et al. "Oxidative  
 stability of natural and randomized high-  
 palmitic- and high-stearic-acid oils from  
 genetically modified soybean varieties" Journal  
 of the American Oil Chemists Society, v. 76, 7,  
 1999, p. 825-831. RU 2303363 C2, 27.07.2007.

C2  
9  
6  
8  
2  
6  
9  
2  
6  
U

R  
U  
2  
6  
6  
8  
2  
6  
9  
C  
2

(54) СЛУЧАЙНАЯ ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНАЯ ЭТЕРИФИКАЦИЯ

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к способу  
 модификации одного или нескольких типов  
 триглицеридов в жире, включающему воздействие  
 на одно масло или жир, выбранный из группы,  
 состоящей из подсолнечного масла с высоким  
 содержанием стеариновой кислоты и с высоким  
 содержанием олеиновой кислоты или олеиновой  
 фракции, соевого масла с высоким содержанием  
 стеариновой кислоты и с высоким содержанием  
 олеиновой кислоты или олеиновой фракции,  
 рапсового масла с высоким содержанием

стеариновой кислоты и олеиновой кислоты или  
 олеиновой фракции, хлопкового масла с высоким  
 содержанием стеариновой кислоты и с высоким  
 содержанием олеиновой кислоты или олеиновой  
 фракции, с помощью способа  
 внутримолекулярной этерификации, в котором  
 жирные кислоты триглицеридов указанного масла  
 или жира случайно перераспределяются между  
 триглицеридами с получением масла или жира с  
 модифицированным профилем содержания  
 твердого жира (SFC), где количество

R U 2 6 6 8 2 6 9 C 2

триглицеридов SUS-типа (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная) является повышенным. Кроме того, настоящее изобретение

относится к полученным жирам и к их применению. 3 н. и 3 з.п. ф-лы, 2 ил., 2 табл., 5 пр.

R U 2 6 6 8 2 6 9 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC  
*C11C 3/10* (2006.01); *A23D 9/00* (2006.01)

(21)(22) Application: 2015105746, 22.07.2013

(24) Effective date for property rights:  
22.07.2013

Registration date:  
28.09.2018

Priority:

(30) Convention priority:  
24.07.2012 EP PCT/EP2012/064546

(43) Application published: 10.09.2016 Bull. № 25

(45) Date of publication: 28.09.2018 Bull. № 28

(85) Commencement of national phase: 24.02.2015

(86) PCT application:  
EP 2013/065408 (22.07.2013)

(87) PCT publication:  
WO 2014/016245 (30.01.2014)

Mail address:  
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,  
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i  
Partnery"

(72) Inventor(s):

PAN Lukas Guillermo (AR),  
DUBINSKI Eduardo Pedro (AR),  
GRONDONA Martin Oskar (AR),  
SAMBELI Andres Daniel (AR),  
LEON Alberto Khaver (AR)

(73) Proprietor(s):

EDVANTA INTERNESHLN BV (NL)

C 2

9

6

2

8

6

2

U

R  
U

2  
6  
6  
8  
2  
6  
9

C  
2

(54) RANDOM INTRAESTERIFICATION

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: present invention relates to a method for modifying one or more types of triglycerides in a fat comprising subjecting one oil or fat, selected from the group consisting of sunflower oil with a high content of stearic acid and with a high content of oleic acid or oleic fraction, soybean oil with a high content of stearic acid and with a high content of oleic acid or oleic fraction, rapeseed oil with a high content of stearic acid and oleic acid or oleic fraction, cottonseed oil with a high content of stearic acid and with a high content of

oleic acid or oleic fraction, by the process of intramolecular esterification, in which the triglyceride fatty acids of said oil or fat are randomly redistributed between triglycerides to obtain an oil or fat with a modified solid fat profile (SFC), where the amount of SUS-type triglycerides (saturated-unsaturated-saturated) is elevated. In addition, the present invention relates to fats obtained and their use.

EFFECT: method of modifying one or more types of triglycerides in a fat is proposed.

6 cl, 2 dwg, 2 tbl, 5 ex

Настоящее изобретение относится к способу внутримолекулярной этерификации жиров. В данном способе один или несколько типов триглицеридов модифицируют с помощью перераспределения жирных кислот между триглицеридами.

Некоторым пищевым продуктам, таким как маргарин, пастообразные продукты,

- 5 глазирующие покрытия, начинки и кулинарные жиры, требуются специфические свойства, такие как растекаемость, твердость, пластичность, консистенция и передача вкуса. Природные растительные жиры или масла, используемые для пищевых продуктов, часто не обладают этими свойствами и требуют модификации перед их использованием. Основные способы, используемые для модификации жиров и масел, представляют
- 10 собой фракционирование, гидрогенизацию и переэтерификацию. Эти способы известны в данной области и описаны, например, в "Food Fats and Oils", Ninth Edition; Institute of Shortening and Edible Oils.

Фракционирование представляет собой способ, в котором жидкая и твердая составляющая жира или масла разделяются, и он основан на различиях в точках

- 15 плавления. Гидрогенизация представляет собой химическую реакцию, обычно используемую для превращения ненасыщенных жирных кислот в насыщенные жирные кислоты. Помимо превращения жидких масел в полутвердые вещества и/или в твердые вещества гидрогенизация также повышает устойчивость к окислению и термостабильность жира или масла. Гидрогенизация может быть частичной или полной.
- 20 Частичная гидрогенизация приводит к получению масел и твердых жиров с мягкой консистенцией и часто применяется в производстве кулинарных жиров и маргаринов. Главный недостаток частичной гидрогенизации заключается в том, что она приводит к получению высокого уровня транс-изомеров, которые вовлечены в сердечно-сосудистые заболевания.

- 25 В процессе переэтерификации смешивают два или более целевых масла или жира, и жирные кислоты перераспределяются между триглицеридами этих масел или жиров. Выбор и пропорции типов масла или жира для реакционной смеси определяет свойства получаемого в результате масла или жира. Переэтерификация может осуществляться с помощью химического или ферментативного процесса. В процессе химической
- 30 переэтерификации смешивают два или более целевых масла, сушат и добавляют катализатор, такой как метилат натрия. Данный процесс приводит к получению случайного распределения жирных кислот по глицериновым оставам триглицеридов. Ферментативная этерификация включает случайное перераспределение или перераспределение по специфичным положениям жирных кислот с помощью
- 35 использования фермента.

- Авторы настоящего изобретения применяли случайное перераспределение жирных кислот только с одним типом жира или с единственным типом жира вместо двух или более типов жира. Способ, в котором используется только один тип жира, обозначается в данном документе как «внутримолекулярная этерификация». Данный процесс может
- 40 применяться к относительно новым модифицированным маслам типа масел с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты, в которых присутствует значительное количество SUU-типа (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная) триглицеридов.

- Таким образом, целью настоящего изобретения является модификация профиля
- 45 содержания твердых жиров (SFC) масел. Конкретно целью настоящего изобретения является повышение количества SUS-типа (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная), SSU-типа (насыщенная-насыщенная-ненасыщенная) и SSS-типа (насыщенная-насыщенная-насыщенная) триглицеридов в одном типе жира или масла.

Таким образом, в изобретении предлагается способ модификации одного или нескольких типов триглицеридов в жире или в масле, включающий воздействие на единственный жир или масло, выбранные из группы, состоящей из подсолнечного масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты, соевого масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты, рапсового масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты, хлопкового масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты, пальмового олеина и олеина ши с помощью способа внутримолекулярной этерификации, в котором жирные кислоты триглицеридов указанного жира случайно перераспределяются между триглицеридами с получением жира с модифицированным профилем содержания твердого жира (SFC) и/или с получением жира с повышенной точкой плавления. Основной характеристикой данных типов масел является то, что U (ненасыщенная жирная кислота) является по существу О (олеиновой кислотой), а S (насыщенная жирная кислота) является по существу St (стеариновой кислотой). Данная характеристика отличает данный тип масел от обычных масел, в которых основной U является L (линовая кислота).

Различия между обоими типами SUS-триглицеридов заключаются в точках плавления и в устойчивости к окислению. SOS-тип (насыщенная-олеиновая-насыщенная) имеет точки плавления выше 34°C. Данный факт придает им очень специфические характеристики в зависимости от их относительной концентрации в матрице (комерческие жиры и масла), в которой они присутствуют. В случае, когда концентрация высокая (примерно 80%), как в какао-масле, то жир является ломким при комнатной температуре и полностью плавится во рту (при температуре тела), и эти характеристики являются особо ценными для шоколада и альтернативных какао-масел. Когда концентрация еще значительна (примерно 35%), они могут использоваться в качестве структурирующих жиров, т.е. маргаринов и паст. Это означает способность сохранения очень высоких количеств жидких масел в специальной кристаллической сетке, которая придает этим типам продуктов пастообразные свойства при низких температурах (при вынимании из холодильника) и стабильность плавления при комнатной температуре при сохранении жидкого масла. Этого не происходит с SLS-типом триглицеридов. Когда происходит рандомизация с маслами с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты, то благодаря исходному составу TAG получаемая в результате концентрация SUS повышается до относительно более низкого уровня, чем уровень, необходимый для альтернативных какао-масел или структурирующих жиров. В любом случае, изменение профиля SFC или изменение точек плавления достаточно для того, чтобы использовать эти рандомизированные жиры в маргарине, начинках и в применении для выпечки.

Другая важная характеристика представляет собой устойчивость к окислению. Это потому, что скорость окисления линоловой кислоты (основной компонент большинства обычных жидких масел из семян) в 40 раз выше, чем олеиновой кислоты. Это означает, что триглицериды, в которых U (ненасыщенная жирная кислота) представляет собой L (линовая кислота) и, соответственно, коммерческие жиры с данным типом триглицеридов имеют более низкий срок годности (или устойчивость к прогорклости), чем те, в которых U представляет собой О (олеиновую кислоту).

Третий основной фактор - это когда S (насыщенная жирная кислота) представляет собой стеариновую кислоту, и U представляет собой олеиновую кислоту (это действительно для масел и фракций с высоким содержанием стеариновой кислоты и с

высоким содержанием олеиновой кислоты, но не для пальмовых олеинов, в которых основная S представляет собой пальмитиновую кислоту). Стеариновая кислота представляет собой единственную насыщенную жирную кислоту со способностью генерации твердых или полутвердых жиров, которая, как считается, не является вредной

5 с пищевой точки зрения, так как она имеет нейтральное поведение касательно LDL холестерина («плохой холестерин»). С другой стороны, высокая концентрация олеиновой кислоты (стабильная ненасыщенная) имеет положительный эффект в отношении снижения LDL-холестерина. Таким образом, масла HSHO (масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты) и олеины

10 представляют собой неплохую альтернативу транс-жирам и другим насыщенным продуктам (типа пальмового масла и фракций), которые повышают LDL холестерин и риск CVD (сердечно-сосудистое заболевание).

Кроме того, масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты и фракции, предпочтительно используемые в

15 настоящем изобретении (полученные из модифицированных традиционных зерновых культур типа подсолнечника, рапса, сои, хлопка), которые имеют происхождение из однолетних культур, представляются более обоснованными, чем тропические жиры, особенно из-за вырубки тропического леса, которая имеет место в большинстве стран с пальмовым производством, при очень сильном вредном воздействии на окружающую

20 среду.

Было обнаружено, что содержание твердого жира (SFC) жиров и/или масел может быть модифицировано с помощью способа внутримолекулярной этерификации. С помощью данного способа теперь возможно повышать количество SUS-типа (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная), SSU-типа (насыщенная-насыщенная-ненасыщенная) и SSS-типа (насыщенная-насыщенная-насыщенная) триглицеридов в одном типе жира или масла, который обычно богат SUU-типов (насыщенная-ненасыщенная-ненасыщенная) триглицеридов. Таким образом, функциональные свойства одного типа жира или масла могут быть улучшены для пищевых применений, таких как, в частности, применение в маргаринах, пастообразных продуктах, для

25 шортенинга, в глазирующих покрытиях, начинках и кулинарных маслах.

Изобретение заключается в применении способа рандомизации к относительно новым маслам, который приводит к получению специальной комбинации различных типов TAG, которые также являются новым источником с другими потенциальными преимуществами, конкретно - с точки зрения питания и экологичности.

35 SUS-тип (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная) триглицеридов в подсолнечном масле с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты (HSHO) или в соевом масле с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты (HSHO) имеет более высокую точку плавления, чем SUU-тип (насыщенная-ненасыщенная-ненасыщенная). Повышение

40 состава SUS и уменьшение SUU изменяет интервал плавления (или содержание твердого жира), улучшая функциональность жиров, в которых это происходит, для применений, упомянутых выше.

45 Термины «жир (a fat)» или «один жир (one fat)» при использовании в данном документе относятся к одному типу масла или жира или к единственному типу масла или жира, но не к комбинации различных типов масел или жиров.

Жиры состоят из широкого спектра соединений, которые, как правило, растворимы в органических растворителях и которые, как правило, нерастворимы в воде. С химической точки зрения жиры представляют собой триглицериды, триэфиры глицерина

и любую из нескольких жирных кислот. В контексте настоящего изобретения подразумевается, что термин «жир» или «жиры» относится к смеси триглицеридов. Триглицерид, также обозначаемый как TG, триацилглицерин, TAG, или триацилглицерид представляет собой эфир, полученный из глицерина и трех жирных кислот. Жирные 5 кислоты в жире могут представлять собой любые жирные кислоты. Жирная кислота представляет собой карбоновую кислоту с длинным алифатическим хвостом (цепью), и которая является либо насыщенной, либо ненасыщенной. Жирные кислоты, которые имеют двойную связь, известны как ненасыщенные. Ненасыщенные жиры имеют более 10 низкую точку плавления и с большей вероятностью являются жидкими. Жирные кислоты без двойных связей известны как насыщенные. Насыщенные жиры имеют более высокую точку плавления и с большей вероятностью являются твердыми. Как таковые, жиры при комнатной температуре могут быть либо твердыми, либо жидкими в зависимости от их структуры и состава. Как правило, жидкие жиры называют маслами. В данной заявке термины «жир» и «масло» могут использоваться взаимозаменяющими.

15 Как упомянуто выше, термин «жир» при использовании в данном документе относится к смеси триглицеридов. Смесь триглицеридов может включать один или несколько типов триглицеридов. Типы триглицеридов включают, например, UUU (ненасыщенная-ненасыщенная-ненасыщенная), SUU (насыщенная-ненасыщенная-ненасыщенная, USU (ненасыщенная-насыщенная-ненасыщенная), UUS (ненасыщенная-ненасыщенная-насыщенная), SSU (насыщенная-насыщенная-ненасыщенная), SUS (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная), USS (ненасыщенная-насыщенная-насыщенная) и SSS (насыщенная-насыщенная-насыщенная).

20 Термин «жир» при использовании в данном документе также относится к «маслу», «жиру» и «липиду». Слова «масло» и «жир» используются в данном документе 25 взаимозаменяющими.

Тип жира может быть получен из любого источника. Предпочтительно жир получают из растительного источника, включающего, в частности, следующие сорта семян: HSHO-сою, HSHO-рапс, HSHO-подсолнечник, HSHO-хлопок, плоды пальмы и ши.

Способ по настоящему изобретению особенно подходит для типов жиров, которые 30 включают стеариновые кислоты и/или олеиновые кислоты, в частности подсолнечное масло с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты (HSHO), соевое масло с высоким содержанием стеариновой кислоты и олеиновой кислоты (HSHO), рапсовое масло с высоким содержанием стеариновой кислоты и олеиновой кислоты (HSHO) и хлопковое масло с высоким содержанием 35 стеариновой кислоты и олеиновой кислоты (HSHO). Данный способ также подходит для некоторых специальных фракций пальмового олеина и олеина ши.

Предпочтительно содержание твердого жира (SFC) в типе жира по настоящему изобретению изменяется путем переключения SUU-типа (насыщенная-ненасыщенная-ненасыщенная) триглицеридов на SUS-тип (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная), 40 SSU-тип (насыщенная-насыщенная-ненасыщенная) и/или SSS-тип (насыщенная-насыщенная-насыщенная) триглицеридов.

Внутримолекулярная этерификация при использовании в данном документе относится к способу, в котором жирные кислоты перераспределяются между триглицеридами только одного типа жира. Способ внутримолекулярной этерификации триглицеридов 45 по настоящему изобретению осуществляют посредством химических реакций или с помощью ферментативных способов с использованием неспецифичных 1,3-ферментов. Химические реакции, как правило, включают катализ с помощью метилата натрия, как описано в ("Food Fats and Oils", Ninth Edition;Institute of Shortening and Edible Oils).

В предпочтительном воплощении случайное перераспределение по настоящему изобретению проводят при температуре в интервале 60-90°C, предпочтительно 75-85°C, в присутствии катализатора метилата натрия. В способе по настоящему изобретению предлагается эффективный метод внутримолекулярной этерификации одиночных жиров, приводящий к получению жира с повышением профиля содержания твердого жира (SFC) по сравнению с необработанными одиночными жирами.

Альтернативно случайное перераспределение по настоящему изобретению проводят с помощью ферментативных способов.

Термин «между» в контексте настоящего изобретения предназначен для обозначения

обоих процессов: «внутри триглицеридов» и «среди триглицеридов».

Термины «перераспределение» и «обмен» используются в данном документе взаимозаменяющими.

Состав триглицеридов продукта внутримолекулярной этерификации может быть спрогнозирован посредством статистических уравнений на основе исходного

жирнокислотного состава, как описано в примерах.

Следующей целью настоящего изобретения является предложение жира, где один или несколько типов триглицеридов указанного жира модифицированы с помощью внутримолекулярной этерификации жирных кислот с получением случайного перераспределения жирных кислот между триглицеридами. Предпочтительно уровень

SUS-типа (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная), SSU-типа (насыщенная-насыщенная-ненасыщенная) и SSS-типа (насыщенная-насыщенная-насыщенная) триглицеридов в указанном жире повышен, заменен, изменен или модифицирован по сравнению с уровнем SUS-типа (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная), SSU-типа (насыщенная-насыщенная-ненасыщенная) и SSS-типа (насыщенная-насыщенная-насыщенная-насыщенная) триглицеридов в жире, который не был модифицирован.

Жир, полученный с помощью способа по настоящему изобретению, может использоваться для применений в пищевых продуктах, включающих, в частности, маргарины, пастообразные продукты, кондитерские изделия и кулинарные масла.

Жир, полученный способом по настоящему изобретению, также может

использоваться в качестве третьего компонента для уменьшения количества структурирующего жира, используемого в смеси.

Настоящее изобретение будет дополнительно проиллюстрировано в примерах, которые представлены ниже и которые не предназначены для ограничения изобретения каким-либо образом. Может быть сделана ссылка на следующие чертежи.

### 35 ЧЕРТЕЖИ

На фигуре 1 представлено прогнозирующее уравнение для случайной внутримолекулярной этерификации.

На фигуре 2 представлено содержание твердого жира HSHO-масел и олеинов с помощью ЯМР до и после рандомизации.

### 40 ПРИМЕРЫ

#### Пример 1

##### Прогнозирующее уравнение

Прогнозирующее уравнение было получено для выявления состава триглицеридов (TAG) после способа внутримолекулярной этерификации на основе состава

45 триглицеридов (TAG) и жирных кислот (FA) жира перед процессом внутримолекулярной этерификации. Прогнозирующее уравнение представлено на фигуре 1.

#### Пример 2

##### Предварительное испытание случайной внутримолекулярной этерификации

100 г подсолнечного HSHO-масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты или олеина помещали в реактор 5 рандомизации с агитацией при 78-82°C. Добавляли к реактору 0,5 г катализатора метоксида натрия. Используемое время рандомизации: 3,5 ч. Реакцию останавливали путем нейтрализации с помощью лимонной кислоты в виде порошка. Эти продукты удаляли с помощью четырехкратной промывки с использованием 150 мл теплой (примерно 70°C) дистиллированной воды. Продукт сушили с использованием безводного сульфата натрия.

#### Хроматографический анализ TAG и жирных кислот

10 Состав TAG различных стеариновых фракций определяли с помощью GC с использованием газового хроматографа Agilent 6890 (Palo Alto, CA), оснащенного Quadrex Aluminium-Clad 40065HT (30 м длиной, 0,25 мм внутр. д., 0,1 мкм толщина пленки (Woodbridge, CT, USA) и пламенно-ионизационным детектором. Водород использовали в качестве газа-носителя с линейной скоростью 50 см/с и с отношением деления потока 15 1:80. Температуры инжектора и детектора составляли 360 и 370°C соответственно, температура печи составила 335°C, и применяли давление нагнетания от 100 до 180 кПа. Относительную реакцию FID корректировали согласно методу Carelli and Cert 1993 (Comparative study of the determination of triacylglycerols in vegetable oils using chromatographic techniques. J. Chromatogr. 630, 213-222).

20 Жирные кислоты анализировали по их метиловым эфирам в аналогичном хроматографе, но который оснащен Supelco SP-2380 вместе с силикагельной капиллярной колонкой (30 м длиной; 0,25 мм внутр. д.; 0,2 мкм толщиной пленки: Bellefonte, PA). Условия анализа были следующими: поток газа-носителя (водород) со скоростью 28 см/с, температуры детектора и инжектора составили 200°C, тогда как температуру печи 25 поддерживали при 170°C.

Метилирование TAG жирных кислот проводили при 80°C в течение 1 часа после добавления объема 1,5 мл смеси метанол/толуол/серная кислота (88/10/2; об./об./об.) к 5 мг жира.

30 Для обоих образцов (масло и олеин) имело место значительное повышение (примерно на 30 и 60% соответственно) содержания SUS при уменьшении содержания SUU. Повышение SUS приводит к лучшему поведению в некоторых применениях благодаря повышению содержания твердого жира (SFC) при 15°C. Влияние снижения SUU включает уменьшение содержания твердого жира (SFC) при температуре холодильника (ниже 10°C).

#### 35 Пример 3

Второе и третье испытание случайной внутримолекулярной этерификации осуществляли еще два испытания, как описано в примере 2, конкретно одно дополнительное испытание для олеина и 2 дополнительных испытания для масла.

Результаты испытаний 1, 2 и 3 представлены в таблице 1 ниже.

40

Таблица 1				
Тип масла	TAG-тип			
	Sus	SUU	UUU	SSS
Масло HSHO	9,4	51,8	38,8	0,0
Прогнозировалось для масла	12,7	41,3	44,7	1,3
HSHO-масло рандомизированное 1	12,4	39,8	47,8	н. д.
HSHO-масло рандомизированное 2	12,0	40,5	46,9	0,6
HSHO-масло рандомизированное 3	12,0	40,5	46,7	0,8
HSHO-олеин	7,0	51,9	41,1	0,0
Прогнозировалось для олеина	11,3	40,1	47,5	1,1

HSHO-олеин рандомизированный 1	11,5	40,2	48,4	н. д.
HSHO-олеин рандомизированный 2	11,6	40,1	47,6	0,7
н. д. - не детектировали 1 - предварительное испытание примера 2 2 и 3 - новые испытания примера 3				

5 Из этого следует, что в обоих, в масле и олеине, содержание SUU значительно снижается, а содержание SUS значительно повышается при осуществлении случайной внутримолекулярной этерификации по изобретению.

#### Пример 4

##### Определения содержания твердого жира

10 Содержание твердого жира (SFC) фракции HSHO-масла, HSHO-олеина и продуктов внутримолекулярной этерификации примеров 2 и 3 определяли с использованием ЯМР (ядерный магнитный резонанс).

15 На фигуре 2 представлено, что содержание твердого жира продуктов случайной внутримолекулярной этерификации примера 2 и 3 модифицировано по сравнению с содержанием твердого жира исходной фракции HSHO-масла и HSHO-олеина, делая их подходящими для применения в некоторых кондитерских начинках и в части жировой фазы маргаринов и пастообразных продуктов.

#### Пример 5

##### Определение точки плавления

20 Точку плавления HSHO-масла, фракции HSHO-олеина и продуктов случайной внутримолекулярной этерификации примера 2 и 3 определяли с использованием стандартных методов.

25 В таблице 2 представлено, что точка плавления HSHO-масла и фракции HSHO-олеина, подвергнутых случайной внутримолекулярной этерификации, повышалась по сравнению с исходным HSHO-маслом и фракцией HSHO-олеина.

Таблица 2

Образец	Точка плавления (°C)
HSHO	14,3
HSHO-олеин	12,1
HSHO, подвергнутое внутримолекулярной этерификации	27,2
HSHO-олеин, подвергнутый внутримолекулярной этерификации	24,8

#### (57) Формула изобретения

1. Способ модификации одного или нескольких типов триглицеридов в жире, включающий воздействие на одно масло или жир, выбранный из группы, состоящей из подсолнечного масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты или олеиновой фракции, соевого масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты или олеиновой фракции, рапсового масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и олеиновой кислоты или олеиновой фракции, хлопкового масла с высоким содержанием стеариновой кислоты и с высоким содержанием олеиновой кислоты или олеиновой фракции, с помощью способа внутримолекулярной этерификации, в котором жирные кислоты триглицеридов указанного масла или жира случайно перераспределяются между триглицеридами с получением масла или жира с модифицированным профилем содержания твердого жира (SFC), где количество триглицеридов SUS-типа (насыщенная-ненасыщенная-насыщенная) является повышенным.

2. Способ по п. 1, где случайное перераспределение проводят при температуре в интервале 60-90°C, предпочтительно 75-85°C, в присутствии катализатора метилата

натрия.

3. Способ по п. 1, где случайное перераспределение проводят с помощью ферментативного способа.

4. Жир для применения в пище, получаемый способом по любому из пп. 1-3.

5. Применение жира по п. 4 в пищевых продуктах.

6. Применение по п. 5, где пищевые продукты выбирают из группы, состоящей из маргаринов, пастообразных продуктов, глазирующих покрытий, начинок, кондитерских изделий и кулинарного жира.

10

15

20

25

30

35

40

45

522218

1/2

**ФИГ.1**

Буквы A,B,C и т.д., молярный процент жирных кислот a,b,c и т.д.

Глицерид aaa = 1 x AxAxA/10000 моль. %

Глицерид aab = 3 x AxAxB/10000 моль. %

Глицерид abc = 3 x AxBxC/10000 моль.

Если в исходном масле SUU >> SUS посредством рандомизации части SUU, то будет переключение на SUS/SSU

т.е.	S=	25 %
	U=	75 %
	SUS+SSU	14,1 %
	SUU+USU	42,2 %
	SSS	1,6 %
	UUU	42,2 %
	Всего	100,0 %

2/2

## ФИГ.2

Темп. (°C)	HSHO	HSHO- олеин	HSHO рандомизированное	Олеин рандомизированный	HSHO рандом. (2-е испытание)
0	39.9	37.5	29.1	27.5	31.3
5	30.2	28.8	27	21.4	24.7
10	20	15.3	16.7	14.2	18.2
15	6.1	3	9.4	7.8	10.7
20	3.6	2.8	3.7	0.7	2.1
25	4.3	2.2	3.7	2.8	2.3