



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123395** (13) **C2**

(51) МПК (2021.01)

**A23G 3/36** (2006.01)**A23C 15/16** (2006.01)**A23D 7/00****A23D 7/01** (2006.01)**A23D 9/013** (2006.01)**A23J 7/00****A23L 27/60** (2016.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

|  |   |
|--|---|
| <b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2017 09987</b>  | <b>(72)</b> Винахідник(и):<br><b>Шьопе Арнульф (DE),<br/>Штайгер Даніель (DE),<br/>Стейлс Йоган Гьойлауме Люсін (BE),<br/>Тирок Зузанне (DE),<br/>Ван Есбек Пауліне (BE)</b>  |
| <b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>17.03.2016</b>   | <b>(73)</b> Володілець (володільці):<br><b>КАРДЖИЛЛ, ІНКОРПОРЕЙТЕД,</b><br>MS 24, 15407 McGinty Road West, Wayzata,<br>Minnesota 55391, United States of America<br>(US)  |
| <b>(24)</b> Дата, з якої є чинними<br>права інтелектуальної<br>власності: <b>01.04.2021</b>  | <b>(74)</b> Представник:<br><b>Бочаров Максим Анатолійович, реєстр.<br/>№367</b>  |
| <b>(31)</b> Номер попередньої<br>заявки відповідно до<br>Паризької конвенції: <b>15159614.5</b>  | <b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги<br>експертизою:<br>WO 2013003670 A1, 03.01.2013<br>EP 08070840 A2, 14.10.1998<br>WO 2014066632 A1, 01.05.2014<br>WO 2014066623 A1, 01.05.2014<br>EP 0997074 A1, 03.05.2000<br>EP 0997075 A1, 03.05.2000 |
| <b>(32)</b> Дата подання<br>попередньої заявки<br>відповідно до<br>Паризької конвенції: <b>18.03.2015</b>                                      |   |
| <b>(33)</b> Код держави-учасниці<br>Паризької конвенції,<br>до якої подано<br>попередню заявку: <b>EP</b>                                      |   |
| <b>(41)</b> Публікація відомостей<br>про заявку: <b>12.02.2018, Бюл.№ 3</b>  |   |
| <b>(46)</b> Публікація відомостей<br>про державну<br>реєстрацію: <b>31.03.2021, Бюл.№ 13</b>   |   |
| <b>(86)</b> Номер та дата<br>подання міжнародної<br>заявки, поданої<br>відповідно до<br>Договору РСТ: <b>PCT/US2016/022824,<br/>17.03.2016</b> |   |

**(54) НИЗЬКОЖИРНА ЕМУЛЬСІЯ ВОДА-В-ОЛІЇ****(57) Реферат:**

Винахід стосується низькожирної емульсії вода-в-олії (В/О), яка містить жирну фазу в кількості не більше 60 мас. % відносно загальної маси емульсії, водну фазу, розподілену в межах жирної фази і композицію емульгатора, причому зазначена композиція емульгатора містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній у кількості не більше 15,5 % відносно загальної маси композиції емульгатора і композиція емульгатора характеризується масовою часткою R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається як:

$$R(y\%) = 100 \times \frac{PC + PI + PE + PA}{AI},$$

**UA 123395 C2**

де  $PC+PI+PE+PA$  являє собою суму окремих мас відповідних складових AI компонента, а AI являє собою загальну масу AI компонента.

Винахід стосується низькожирної емульсії вода-в-олії (В/О) і її застосування при виготовленні харчових продуктів. Винахід також стосується харчових продуктів, що її містять.

Рівень техніки

Емульсія являє собою композицію, що містить стабільну суміш двох незмішуваних фаз, в якій краплинки однієї фази розподілені по всій іншій фазі. Типовим прикладом емульсії є емульсія вода-в-олії (В/О), в якій визначений об'єм води у вигляді краплинок води рівномірно розподілений по всьому об'єму ліпідів, що утворює суцільну ліпідну фазу. Наприклад, в WO 2014/066632 описана емульсія В/О на основі ліпідів, у якій вміст ліпідів може варіюватися від 1 до 99 мас. %. Ліпіди можуть містити воски, стероли, жиророзчинні вітаміни (наприклад, вітаміни А, D, Е і К), моногліцериди, дигліцериди, тригліцериди, фосфоліпіди, жири та інше. Приклади ліпідів, придатних для використання в емульсіях В/О з WO 2014/066632 містять рослинні або тваринні олії.

Емульсії В/О, в яких ліпід являє собою жир, як правило, застосовують для виробництва різних харчових продуктів, таких як спреди, наприклад, маргарину. Емульсії В/О можуть також використовувати в якості прекурсору для отримання емульсій вода-в-олії-в-воді (В/О/В) або олія-в-воді-в-олії (О/В/О), які в свою чергу можуть використовувати для виробництва харчових продуктів, що їх містять, наприклад, майонезу й заливок. Стабільність для низькожирних емульсій В/О, тобто емульсій, що мають підвищену кількість води, може стати проблематичною, особливо коли вміст жиру падає нижче 60 мас. % і, зокрема, нижче 40 мас. %. Харчові продукти, що містять низькожирні емульсії В/О, можуть зазнавати шкідливого впливу нестабільності емульсії, наприклад, вони зазнають утворення пластівців, розшарування, злипання та/або Оствальдовського дозрівання, що в свою чергу може негативно впливати на їх зовнішній вигляд, якість та/або характеристику смакового враження. З метою стабілізації низькожирних емульсій В/О був розроблений ряд стратегій.

Одним із способів стабілізації низькожирної емульсії В/О є використання спеціальних композицій твердого жиру в якості їхньої жирної фази. EP 1 492 410; WO 2011/108919; та WO 2014/005797 містять описи різних сумішей твердих жирів, які використовують для стабілізації низькожирних емульсій В/О. Однак, тверді жири, як правило, містять підвищену концентрацію насичених жирних кислот (SAFA), які вважають шкідливими для здоров'я, оскільки вони є відомим фактором ризику серцево-судинних захворювань.

Іншим способом стабілізації низькожирних емульсій В/О є використання емульгаторів; відомо багато ефективних емульгаторів, наприклад, естери жирних кислот, солі жирних кислот, лактилати, естери гліцерину, естери полігліцерину й жирних кислот, естери полігліцерину й поліконденсованих жирних кислот рицинової олії, моногліцериди жирних кислот, дигліцериди жирних кислот, ацетильовані моногліцериди, стеароїлдилаціат кальцію і лецитин. Однак для досягнення оптимальної стабільності в низькожирних емульсіях В/О необхідно використовувати сильні емульгатори, щоб компенсувати знижений вміст жиру (і, отже, підвищений вміст води). Одним з небагатьох відомих емульгаторів, що здатні ефективно стабілізувати низькожирну емульсію В/О, є полігліцерол полірицинолеат (PGPR), який, як правило, використовують в комбінації з моногліцеридом, дигліцеридом та/або лецитином. В EP-A-968.655; EP-B-1343384 та US2009/0029025 описі, наприклад, низькожирні емульсії В/О, стабілізовані з використанням PGPR. Тим не менш, використання PGPR (який позначають як E476) та моно- або дигліцеридів (які позначають як E471) може призвести до ряду недоліків. Низькожирні емульсії В/О, що містять такі сильні емульгатори, є настільки стабільними, що порушуються їхні характеристики плавлення. Зокрема, може бути порушена їхня характеристика плавлення в ротовій порожнині, тобто характеристика плавлення в роті, що, в свою чергу, може вплинути на відчуття смакового враження від продуктів, що їх містять. Окрім цього, краплинки води, розподілені по всій жирній фазі емульсії В/О, які зазвичай несуть ароматизатори або компоненти, що поліпшують смак, не можуть ефективно розпадатися в роті, впливаючи, таким чином, на смак продукту, який містить таку емульсію. Заміна таких емульгаторів в низькожирних емульсіях В/О на емульгатори, які допомагають уникнути цих проблем, може, таким чином, призвести до ряду переваг, наприклад, оптимального розкладання емульсії в роті, і може дозволити видалити E476 і E471 з маркування.

Інший спосіб стабілізації емульсії відомий з WO 2013/003670, в якому використовують композицію емульгатора, яка містить суміш лецитину і додаткового емульгатора. Однак, композиція емульгатора за цією публікацією може не мати емульгуючої здатності, яка робить її оптимальною для використання при отриманні емульсії В/О, зокрема, низькожирної емульсії В/О.

З EP 0 997 074 та EP 0 997 075 також відомі істивні емульсії В/О, які використовують в якості замінників молочної продукції, причому в зазначених емульсіях використовують емульгатор, що містить нерозчинну в спирті фракцію рослинного лецитину. M.Akhtar та співавт., (Food Colloids –

Fundamentals of Formulation, ISBN 0-85404-850-2) також використовують знежирений фракціонований лецитин, який був збіднений фосфатидилхоліном для отримання емульсій В/О і В/О/В. Автори винаходу виявили, що властивості цих відомих емульсій можуть бути додатково покращені.

Інші способи стабілізації емульсій В/О включають використання полісахаридів, таких як гідрокоолоїди, наприклад, крохмалю, альгінату, пектину, ксантану й карагенану. Однак, зі зменшенням вмісту жиру ці способи стають все більш неефективними у запобіганні розділення фаз і розшарування, тобто виділення води в процесі механічних дій із ними, наприклад, в процесі розмазування.

Таким чином, метою даного винаходу може бути отримання низькожирної емульсії В/О, якої з найменшою вірогідністю стосуються вищезгадані проблеми. Конкретною метою даного винаходу також може бути отримання низькожирної емульсії В/О, яка має оптимальну стабільність за низьких температур і за температури навколишнього середовища. Більш конкретною метою даного винаходу може бути отримання низькожирної емульсії В/О, яку легко розмазувати, і яка демонструє гарні органолептичні властивості.

Короткий опис суті винаходу

Несподівано було виявлено, що одна або декілька цілей, зазначених вище, можуть бути досягнуті з використанням низькожирної емульсії вода-в-олії (В/О), яка містить:

- (I) жирну фазу в кількості не більше 60 мас. % по відношенню до загальної маси емульсії;
- (II) водну фазу, розподілену в межах жирної фази; і
- (III) композицію емульгатора, причому зазначена композиція емульгатора містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора, і при цьому композиція емульгатора характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за Формулою 1:

$$R(y\%) = 100 \times \frac{PC + PI + PE + PA}{AI} \quad \text{Формула 1}$$

де PC+PI+PE+PA являє собою суму окремих мас відповідних складових AI компонента, а AI являє собою загальну масу AI компонента.

Опис графічних матеріалів

На Фіг. 1.1-1.3 проілюстрована загальна стабільність низькожирних емульсій В/О відповідно до даного винаходу.

Детальний опис суті винаходу

Даний винахід стосується низькожирної емульсії В/О, яка містить жирну фазу в кількості не більше 60 мас. % по відношенню до загальної маси емульсії, водну фазу, розподілену в межах жирної фази, і композицію емульгатора, причому зазначена композиція емульгатора містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора і при цьому композиція емульгатора характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за Формулою 1:

$$R(y\%) = 100 \times \frac{PC + PI + PE + PA}{AI} \quad \text{Формула 1}$$

де PC+PI+PE+PA являє собою суму окремих мас відповідних складових AI компонента, а AI являє собою загальну масу AI компонента.

Автори винаходу виявили, що емульсія за винаходом має оптимальний баланс між емульсійною стабільністю та смаковим враженням. Будучи оптимально стабільною, емульсія за винаходом може також мати прийнятну характеристику плавлення в ротовій порожнині. Було виявлено, що продукти, що містять такі емульсії, мають оптимальний розпад в роті, в результаті чого оптимально виділяється вміст водної фази, наприклад, смакові й ароматизуючі компоненти. Не прив'язуючись до будь-якої теорії, автори винаходу припускають, що причина полягає в кількості PC, котрий в основному впливає на стабільність емульсії, в ретельно обраних співвідношеннях PC, PA, PE і PI, які в основному впливають на розтікання емульсії та/або смакове враження від неї. Відтак, за даними авторів винаходу вперше було досягнуто такого оптимального балансу шляхом ретельного вибору конкретних кількостей і конкретних співвідношень AI та PC, PA, PE і PI.

Зокрема, емульсія за винаходом є стабільною за температур навколишнього середовища, а також за низьких температур, зокрема, за температур в інтервалі між 1 і 10 °C, більш конкретно, в інтервалі між 4 і 6 °C, і може забезпечити харчовий продукт, що її містить, щонайменше однією з наступних властивостей: (i) оптимальним розтіканням в широкому діапазоні

температур; (ii) зменшеним виділенням і навіть відсутністю виділення води, зокрема, в процесі його розмазування; (iii) оптимальним плавленням в роті; (iv) зменшенням відчуття "липкості" в роті; (v) мінімальним неприємним смаком або стороннім присмаком; (vi) переважно таким, що не має ацилгліцеринів, наприклад, полігліцерол полірицинолеату (PGPR) та/або моно- або дигліцеридів; (vii), таким, що містить зменшену кількість тугоплавкого жиру і не містить тугоплавкий жир, для конкретної області застосування; і (viii) простим та дешевим у виробництві.

Композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який слід розуміти як компонент, який містить групу складових, отриманих в результаті змішування композиції емульгатора з ацетоном, декантування і екстракції ацетону відповідно до способу, поданого в даному документі нижче в розділі "Способи вимірювання". Переважно, масова доля AI компонента складає щонайменше 40 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора, більш переважно, щонайменше 50 %, найбільш переважно, щонайменше 60 %. Переважно, AI складає не більше 80 %, більш переважно, не більше 70 %. Переважно, AI компонент присутній в інтервалі між 50 і 70 мас. % загальної маси композиції емульгатора.

В контексті даного винаходу, PC, PA, PE і PI є складовими частинами композиції емульгатора, які нерозчинні в ацетоні і які, головним чином, називають фосфоліпідними фракціями. В даному документі мається на увазі, що окремі фракції фосфоліпідів можуть містити модифіковані і немодифіковані фракції. Приклади модифікованої фосфоліпідної фракції включають гідролізовані PC, PA, PE і PI, тобто їхні лізо-похідні, позначені далі як L-PC, L-PA, L-PE і L-PI, відповідно. Переважно, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, містить модифіковані фосфоліпідні фракції, зокрема, гідролізовані фракції (тобто лізо-похідні зазначених фосфоліпідних фракцій) у загальній кількості менше ніж 20 мас. %, більш переважно, менше ніж 15 мас. % по відношенню до їхніх немодифікованих аналогів. Найбільш переважно, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, не містить гідролізованих фосфоліпідних фракцій, причому термін "не містить" в контексті даного винаходу означає, що зазначена композиція емульгатора містить гідролізовані фосфоліпідні фракції із загальною вагою не більше 5000 м.д., більш переважно, не більше 3000 м.д., навіть більш переважно, не більше 1000 м.д., найбільш переважно, не більше 500 м.д. Автори винаходу виявили, що зазначена композиція емульгатора має гарний смак і оптимальну емульгуючу здатність навіть за відсутності модифікованих фракцій фосфоліпідів і, таким чином, кваліфікується як композиція для "чистої етикетки".

Переважно, характеристичний коефіцієнт R композиції емульгатора, що міститься в емульсії за винаходом, складає не більше 63 %, більш переважно, не більше 61 %, найбільш переважно, не більше 60 %. Переважно, R знаходиться в інтервалі між 30 % і 63 %, більш переважно, в інтервалі між 40 % і 61 %, навіть більш переважно, в інтервалі між 45 % і 59,5 %, найбільш переважно, в інтервалі між 50 % і 59 %.

Переважно, кількість PC в композиції емульгатора, що міститься в емульсії за винаходом, складає не більше 15,0 %, більш переважно, не більше 13,0 %, навіть більш переважно, не більше 10,5 %, найбільш переважно, не більше 8,5 %, найбільш переважно, не більше 7,5 %. Переважно, зазначена кількість PC складає щонайменше 3,0 %, більш переважно, щонайменше 4,5 %, найбільш переважно, щонайменше 6,0 %. Переважно, кількість PC знаходиться в інтервалі між 3,0 % і 15,0 %, більш переважно, в інтервалі між 5,0 % і 13,0 %, навіть більш переважно, в інтервалі між 6,0 % і 10,0 %, найбільш переважно, в інтервалі між 7,0 % і 8,5 %. Переважно, зазначений PC містить, по відношенню до своєї кількості, не більше 15,0 % L-PC, більш переважно, не більше 10,0 % L-PC, найбільш переважно, не більше 5,0 % L-PC.

Переважно, PA в композиції емульгатора присутня в кількості не більше 10 %, більш переважно, не більше 6,5 %, навіть більш переважно, не більше 4,5 %, навіть ще більш переважно, не більше 4,0 %, навіть ще більш переважно не більше 3,5 %, найбільш переважно не більше 3 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора. Переважно, зазначена кількість PA складає щонайменше 0,1 %, більш переважно, щонайменше 1,0 %, навіть більш переважно, щонайменше 1,5 %, навіть більш переважно, щонайменше 2,3 %, найбільш переважно, вище 2,5 %. Переважно, зазначена PA містить, по відношенню до своєї кількості, не більше 20,0 % L-PA, більш переважно, не більше 10,0 % L-PA, найбільш переважно, не більше 5,0 % L-PA.

Переважно, PE в композиції емульгатора присутній в кількості не більше 30 %, більш переважно, не більше 20 %, навіть більш переважно, не більше 16,8 %, навіть ще більш переважно, не більше 16,5 %, найбільш переважно, не більше 16,3 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора. Переважно, зазначена кількість PE складає

щонайменше 1,0 %, більш переважно, щонайменше 4,5 %, навіть більш переважно, щонайменше 6,0 %, навіть більш переважно, щонайменше 9,5 %, найбільш переважно, щонайменше 13 %. Переважно, зазначений PE містить, по відношенню до своєї кількості, не більше 20,0 % L-PE, більш переважно, не більше 10,0 % L-PE, найбільш переважно, не більше 5,0 % L-PE.

Переважно, PI в композиції емульгатора присутній в кількості не більше 30,0 %, більш переважно, не більше 25,0 %, найбільш переважно, не більше 20,0 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора. Переважно, зазначена кількість PI складає щонайменше 5,0 %, більш переважно, щонайменше 8,0 %, навіть більш переважно, щонайменше 10,0 %, найбільш переважно, щонайменше 12,0 %. Переважно, зазначений PI містить, по відношенню до своєї кількості, не більше 20,0 % L-PI, більш переважно, не більше 10,0 % L-PI, найбільш переважно, не більше 5,0 % L-PI.

Переважно, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, має співвідношення P1:P2 від 1:1 до 1,7:1; причому P1 визначається як вагове співвідношення фосфоліпідних компонентів за Формулою 2:

$$P_1 = \frac{PC+LPC+PI+PA}{PE} \quad \text{Формула 2;}$$

а P2 визначається як вагове співвідношення фосфоліпідних компонентів за Формулою 3:

$$P_2 = \frac{PC+LPC+PI}{PE+PA} \quad \text{Формула 3.}$$

Переважно, P1 знаходиться в діапазоні від 1,20 до 2,60; більш переважно, в діапазоні від 1,30 до 2,25; найбільш переважно, в діапазоні від 1,40 до 1,80. Переважно, P2 знаходиться в діапазоні від 0,60 до 1,60; більш переважно, в діапазоні від 0,80 до 1,40; найбільш переважно, в діапазоні від 1,00 до 1,20. В одному з варіантів реалізації винаходу, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, переважно має фосфоліпідне значення P1 в діапазоні від 1,40 до 1,80, а значення P2 в діапазоні від 1,03 до 1,18; найбільш переважно, в діапазоні від 1,07 до 1,16. Було виявлено, що для таких значень P1 і P2, емульгуюча композиція має високу емульгуючу здатність з гарними стабілізуючими властивостями.

Переважно, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, має коефіцієнт P3 не більше 0,70, більш переважно, не більше 0,60, найбільш переважно, не більше 0,50, причому P3 визначається за Формулою 4:

$$P_3 = \frac{PE+PI+PA}{AI} \quad \text{Формула 4.}$$

Переважно, коефіцієнт P3 складає щонайменше 0,10, більш переважно, щонайменше 0,2, найбільш переважно, щонайменше 0,3. Переважно, P3 знаходиться в інтервалі між 0,38 і 0,50, більш переважно, в інтервалі між 0,40 і 0,49, навіть більш переважно, в інтервалі між 0,43 і 0,48.

Автори винаходу несподівано виявили, що при певних співвідношеннях фосфоліпідів в композиції емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, були отримані оптимальні результати. Зокрема, автори винаходу виявили, що оптимальну емульгуючу здатність було отримано, коли композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, мала коефіцієнт PC/PE переважно, не більше 1,30, більш переважно, не більше 1,00, навіть більш переважно, не більше 0,80, найбільш переважно, не більше 0,50. Переважно, зазначений коефіцієнт PC/PE складає щонайменше 0,01, більш переважно, щонайменше 0,1, найбільш переважно, щонайменше 0,2.

Переважно, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, має коефіцієнт PE/AI (в %) щонайменше 14,0 %, більш переважно, щонайменше 16,0 %, навіть більш переважно, щонайменше 18,0 %, найбільш переважно, щонайменше 20,0 %. Переважно, зазначений коефіцієнт PE/AI складає не більше 40,0 %, більш переважно, не більше 35,0 %, найбільш переважно, не більше 30,0 %.

Переважно, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, має коефіцієнт PI/AI (у %) щонайменше 14,0 %, більш переважно, щонайменше 16,0 %, найбільш переважно, щонайменше 18,0 %. Переважно, зазначений коефіцієнт PI/AI складає не більше 35,0 %, більш переважно, не більше 30,0 %, найбільш переважно, не більше 25,0 %.

Переважно, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, має коефіцієнт P5 не більше 4,30, більш переважно, не більше 4,10, найбільш переважно, не більше 3,90, причому P5 визначається за Формулою 5:

$$P_5 = \frac{PC}{PE} + \frac{PC}{PA} + \frac{PC}{PI} \quad \text{Формула 5.}$$

Переважно, коефіцієнт P5 складає щонайменше 0,50, більш переважно, щонайменше 1,00, найбільш переважно, щонайменше 1,50. Переважно, P5 знаходиться в інтервалі між 0,50 і 4,30, більш переважно, в інтервалі між 1,00 і 4,10, навіть більш переважно, в інтервалі між 1,50 і 3,90.

В переважному варіанті реалізації винаходу, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора і при цьому композиція емульгатора характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за формулою 1 вище, при цьому PA присутня в кількості не більше 10 %, при цьому PE присутній в кількості не більше 30 %, при цьому PI присутній в кількості не більше 30,0 % і при цьому коефіцієнт P3 знаходиться в інтервалі між 0,38 і 0,50. Переважні значення AI, PC, PE, PI, PA, R і P3 надані вище і не повторюватимуться тут, оскільки вони також повністю можуть застосовуватися для цього переважного варіанту реалізації винаходу.

В іншому переважному варіанті реалізації винаходу, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора і при цьому композиція емульгатора характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за формулою 1 вище, при цьому PA присутня в кількості не більше 10 %, при цьому PE присутній в кількості не більше 30 %, при цьому PI присутній в кількості не більше 30,0 % і при цьому коефіцієнт PC/PE складає не більше 1,30. Переважні значення AI, PC, PE, PI, PA, R і для коефіцієнта PC/PE надані вище і не повторюватимуться тут, оскільки вони також повністю можуть застосовуватися для цього варіанту реалізації винаходу.

В іншому переважному варіанті реалізації винаходу, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора і при цьому композиція емульгатора характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за формулою 1 вище, при цьому PA присутня в кількості не більше 10 %, при цьому PE присутній в кількості не більше 30 %, при цьому PI присутній в кількості не більше 30,0 % і при цьому коефіцієнт PE/AI складає щонайменше 14,0 %. Переважні значення AI, PC, PE, PI, PA, R і для коефіцієнта PE/AI надані вище і не повторюватимуться тут, оскільки вони також повністю можуть застосовуватися для цього варіанту реалізації винаходу.

В іншому переважному варіанті реалізації винаходу, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора і при цьому композиція емульгатора характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за формулою 1 вище, при цьому PA присутня в кількості не більше 10 %, при цьому PE присутній в кількості не більше 30 %, при цьому PI присутній в кількості не більше 30,0 % і при цьому коефіцієнт PI/AI складає щонайменше 14,0 %. Переважні значення AI, PC, PE, PI, PA, R і для коефіцієнта PI/AI надані вище і не повторюватимуться тут, оскільки вони також повністю можуть застосовуватися для цього варіанту реалізації винаходу.

В переважному варіанті реалізації винаходу, композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора і при цьому композиція емульгатора характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за формулою 1 вище, при цьому PA присутня в кількості не більше 10 %, при цьому PE присутній в кількості не більше 30 %, при цьому PI присутній в кількості не більше 30,0 % і при цьому коефіцієнт P5 складає не більше 4,30. Переважні значення AI, PC, PE, PI, PA, R і P5 надані вище і не повторюватимуться тут, оскільки вони також повністю можуть застосовуватися для цього варіанту реалізації винаходу.

Композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, стабілізує емульсію за винаходом і може впливати на її органолептичні властивості. Виходячи із загальної маси емульсії кількість композиції емульгатора складає, переважно, щонайменше 0,001 мас. %, більш переважно, щонайменше 0,01 мас. %, найбільш переважно, щонайменше 0,1 мас. %. Зазначена кількість складає, переважно, не більше 20 мас. %, більш переважно, не більше 15 мас. %, навіть більш переважно, не більше 10 мас. %, навіть більш переважно, не більше 5



мас. %, навіть більш переважно, не більше 3 мас. %, найбільш переважно, не більше 1 мас. %.

Композиція емульгатора може бути використаною у вигляді рідини або у вигляді порошку. У разі, якщо зазначену композицію емульгатора використовують у вигляді рідини, тоді вона може містити AI компонент, розподілений в рідкій фазі, яка є розчинною в ацетоні. Рідка фаза композиції емульгатора може містити тригліцериди в якості основного компонента, але також вона може містити моногліцериди, дигліцериди, гліцерин, гліколіпіди і жирні кислоти.

Композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, може бути отримана одним з відомих способів фракціонування, наприклад, описаним в WO 2014/066623 і WO 2014/066632, причому обидва описи включені в даний документ шляхом посилання.

Емульсія за винаходом містить жирну фазу. Жирна фаза емульсії В/О, як правило, являє собою суміш рідкого жиру (олійна частина жирної фази) і твердого жиру (зазвичай його називають тугоплавким жиром) за температури навколишнього середовища. Тугоплавкий жир містить кристали, які стабілізують емульсію В/О шляхом утворення решітки (або сітки) кристалів по всьому об'єму рідкого жиру, що містить простори, які вміщують краплинки водної фази, таким чином, запобігаючи злипанню краплинок і їхньому відділенню від жирної фази. Жирна фаза емульсії за винаходом, таким чином, може містити рідкий жир (зазвичай його називають в даній області техніки рідкою олією або простою олією); твердий жир; або суміш зазначеного рідкого жиру і зазначеного твердого жиру. В контексті даного винаходу терміни "рідка олія" і "рідкий жир" можуть бути використані взаємозамінно. Термін "рідка олія" охоплює як олії тригліцеридів, так і олії дигліцеридів. Приклади рідких олій, які можуть бути використані в даному винаході, включають, не обмежуючись тільки ними, різноманітні модифіковані або немодифіковані рослинні і тваринні олії, наприклад, пальмову олію, олію авокадо, гірчичну олію, лляну олію, виноградну олію, арахісову олію, кокосову олію, оливкову олію, олію розторопши, олію виноградних зернин, кунжутну олію, соєву олію, соняшникову олію, лляну олію, хлопкову олію, рапсову олію, низькоерукову рапсову олію (канола), кукурудзяну олію, рисову олію, сафлорову олію, капокову олію, кунжутну олію, олію вечірньої примули, рибацький жир і китовий жир (китову ворвань) і їхні суміші. Приклади твердих жирів включають, не обмежуючись тільки ними, різноманітні модифіковані або немодифіковані рослинні і тваринні тверді жири, наприклад, жир коров'ячого масла і шоколадний жир, наприклад, масло какао, масло ши, вершкове масло; куриний жир; яловичий жир; молочний жир; сало і їхні суміші. Згадані вище жири і олії можуть бути модифіковані шляхом піддавання їх впливу різних обробок, приклади яких включають, не обмежуючись тільки ними: гідрування, фракціонування та/або трансетерифікацію.

Переважно, кількість жирної фази в емульсії за винаходом складає не більше 50 мас. %, більш переважно, не більше 40 мас. %. В переважному варіанті реалізації винаходу, кількість жирної фази складає не більше 30 мас. %, більш переважно, не більше 25 мас. %. В іншому варіанті реалізації винаходу, кількість жирної фази знаходиться в інтервалі між 30 мас. % і 60 мас. %, більш переважно, в інтервалі між 35 мас. % і 55 мас. %, найбільш переважно, в інтервалі між 40 мас. % і 45 мас. %. Ще в іншому варіанті реалізації винаходу, кількість жирної фази знаходиться в інтервалі між 5 мас. % і нижче 30 мас. %, більш переважно, в інтервалі між 10 мас. % і 28 мас. %, найбільш переважно, в інтервалі між 15 мас. % і 25 мас. %.

В переважному варіанті реалізації винаходу, вміст жиру в емульсії за винаходом знаходиться в інтервалі між 30 і 60 мас. % виходячи із загальної маси емульсії, більш переважно, в інтервалі між 33 мас. % і 50 мас. % жиру, найбільш переважно, в інтервалі між 35 мас. % і 45 мас. % жиру, і додатково емульсія містить деяку кількість композиції емульгатора в інтервалі між 0,01 і 1,90 мас. %, більш переважно, в інтервалі між 0,10 і 1,85 мас. %, найбільш переважно, в інтервалі між 0,30 і 1,80 мас. % виходячи із загальної маси емульсії.

В іншому переважному варіанті реалізації винаходу, вміст жиру в емульсії за винаходом знаходиться в інтервалі між 5 мас. % і 29 мас. % виходячи із загальної маси емульсії, більш переважно, в інтервалі між 10 мас. % і 27 мас. % жиру, найбільш переважно, в інтервалі між 15 мас. % і 25 мас. % жиру, і додатково емульсія містить деяку кількість композиції емульгатора в інтервалі між 2,0 і 20 мас. %, більш переважно, в інтервалі між 2,5 і 10 мас. %, найбільш переважно, в інтервалі між 3,0 і 8 мас. % виходячи із загальної маси емульсії.

В одному з варіантів реалізації винаходу, жирна фаза емульсії за винаходом містить не більше 10 мас. % тугоплавкого жиру виходячи із загальної маси емульсії, більш переважно, не більше 5 мас. %, найбільш переважно, не більше 1 мас. % тугоплавкого жиру. Тугоплавкий жир за даним винаходом визначається як жир, вміст твердої фази в якому при 30 °C (N30) складає більше ніж 25 мас. %, переважно, більше ніж 50 мас. %, найбільш переважно, більше ніж 80 мас. %. Несподівано було виявлено, що емульсія за винаходом, що має знижену кількість жиру і знижену кількість тугоплавкого жиру, є стабільною за умов навколишнього середовища без необхідності використання додаткових ацилгліцеролів в якості емульгаторів. Для визначення



вмісту твердого жиру в тугоплавкому стані може бути використаний спосіб, поданий в US 2009/0029025 A1 (параграфи - [0063]).

В іншому варіанті реалізації винаходу, емульсія за винаходом являє собою їстівну емульсію. У разі, якщо їстівна емульсія за винаходом містить твердий жир, тоді теоретично вміст твердого жиру вибирається таким чином, щоб він плавився або розчинявся оптимально за умов ротової порожнини; в іншому випадку, продукт може мати важкий та/або восковий присмак у роті. Важливим показником є температура, за якої емульсія В/О розпадається. Переважно, емульсія за винаходом розпадається за умов ротової порожнини, щоб забезпечити гарну смакову сприйнятливості. Крім того, загальне органолептичне враження має бути приємним, і переважно, щоб були відсутні відчутні крупинки, оскільки при ковтанні вони можуть призводити до того, що зазвичай називають відчуттям в роті "піщинок", "зернистості" та/або "грудочок".

Емульсія за винаходом також містить водну фазу. Водна фаза емульсії за винаходом розподілена у вигляді краплинок у межах безперервної жирної фази. Було виявлено, що композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, допомагає ефективній стабілізації і рівномірному розподіленню зазначених краплинок по всій жирній фазі. Водна фаза може містити додаткові інгредієнти, приклади яких включають, не обмежуючись тільки ними: сіль, барвники, підсолоджувачі, протіокисники, підкислюючі агенти, ароматизатори, вітаміни, харчові волокна, текстуруючі волокна та/або консерванти. Водна фаза може також містити гелеутворюючі або негелеутворюючі білки, наприклад, рослинні та/або молочні білки. Прикладом гелеутворюючого білка є желатин. Водна фаза може також містити широко відомі гелеутворюючі, негелеутворюючі та/або загущуючі агенти, приклади яких включають, не обмежуючись тільки ними: полісахариди, наприклад, крохмалі, рослинні камеді і пектин. Переважно, гелеутворюючі та/або загущуючі агенти вибрані з групи, яка складається з фізично або хімічно модифікованого крохмалю, желатину, альгілату, пектину, мальтодекстрину, волокон і їхньої комбінації. Прикладом волокон є волокна цитрусових. Водна фаза може мати рівень рН, відрегульований до бажаного значення для того, щоб, наприклад, впливати на смакове відчуття кислоти або лугу та/або щоб впливати на мікробну стабільність. Переважно, значення рівня рН водної фази знаходиться в інтервалі між 4,0 і 5,0.

Щоб сприяти рівномірному розподіленню краплинок водної фази в безперервній жирній фазі, розподілення D3,3 краплинок за розміром диспергованої водної фази складає переважно менше 20 мкм, більш переважно від 2 до 10 мкм. Для визначення D3,3 може бути використаний спосіб, поданий в US 2009/0029025 A1 (параграф [0052]).

Переважно, емульсія за винаходом по суті не містить додаткових емульгаторів, зокрема, емульгаторів на основі ацилгліцерину, під якими в контексті даного винаходу мають на увазі молекули, що містять естери, утворені з гліцерину та жирних кислот. Конкретні приклади ацилгліцеринів включають, не обмежуючись тільки ними: полігліцерол полірицинолеат (PGPR), моногліцериди і дигліцериди.

У першому переважному варіанті реалізації винаходу, емульсія за винаходом по суті не містить PGPR. У контексті даного винаходу, під терміном "по суті не містить" розуміють, що емульсія за винаходом містить менше ніж 2000 м.д. PGPR, виходячи з її загальної маси, навіть більш переважно, менше ніж 1000 м.д. Найбільш переважно, емульсія за винаходом абсолютно не містить PGPR, тобто вміст PGPR складає ноль м.д. Автори даного винаходу несподівано виявили, що композиція емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, має значні емульгуючі властивості і може бути успішно використаною для заміни PGPR в низькожирних емульсіях В/О. Ця заміна може бути повною. Використання зазначеної композиції емульгатора для застосування в якості харчової добавки може призвести до значних переваг для споживача, включаючи, але не обмежуючись тільки ними: (i) оптимальне смакове враження; і (ii) можливість видалення E476 з маркування.

PGPR являє собою харчовий емульгатор, який складається з гідрофільної групи, що містить полігліцерин, і гідрофобної групи, що містить переетерифіковані рицинолеві жирні кислоти. Як правило, PGPR отримують шляхом змішування полігліцерину з переетерифікованими рицинолевими жирними кислотами, отриманими, наприклад, шляхом нагрівання жирних кислот рицинової олії вище 200 °C.

Полігліцерини являють собою речовини, які складаються з олігомерних етерів гліцерину. Полігліцерини зазвичай отримують шляхом лужної полімеризації гліцерину за умов підвищених температур. Способи отримання полігліцеринів добре відомі спеціалістам в даній області техніки і можуть бути знайдені, наприклад, в "Emulsifiers in Food Technology", Blackwell Publishing, під редакцією RJ Whithurst, стор. 110-130. Як правило, полігліцериновий компонент PGPR являє собою суміш полігліцеринів різного ступеня полімеризації. Варто розуміти, що ступінь полімеризації може варіюватися. В одному з варіантів реалізації винаходу, полігліцерин,

який використовують для утворення полігліцеринового естеру полімеризованої жирної кислоти, являє собою суміш полігліцеринів, вибраних з: дигліцерину, тригліцерину, тетрагліцерину, пентагліцерину, гексагліцерину, гептагліцерину, октагліцерину, нонагліцерину і декагліцерину. В одному з переважних варіантів реалізації винаходу тригліцерин є найбільш переважачим полігліцерином в суміші полігліцеринів. В одному з переважних варіантів реалізації винаходу тетрагліцерин є найбільш переважачим полігліцерином в суміші полігліцеринів. В одному з переважних варіантів реалізації винаходу суміш полігліцеринів містить тригліцерин в кількості 30-50 мас. % від загальної маси полігліцеринів і містить тетрагліцерин в кількості 0-30 мас. % від загальної маси полігліцеринів. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається дигліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається тригліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається тетрагліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається пентагліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається гексагліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається гептагліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається октагліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається нонагліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу полігліцерином вважається декагліцерин. В одному з варіантів реалізації винаходу, фрагмент полігліцерину має складати не менше ніж 75 % ди-, три- і тетрагліцеринів і має містити не більше ніж 10 % полігліцеринів, еквівалентних або вище, ніж гептагліцерин. Структура полігліцеринів може бути лінійною, розгалуженою або циклічною. Як правило, усі три типи структури полігліцерину присутні в композиції за даним винаходом.

Жирні кислоти є добре відомими в даній області техніки. Як правило, вони містять "кислотний фрагмент" і "жирний ланцюг". Властивості жирної кислоти можуть варіюватися залежно від довжини жирного ланцюга, його ступеня насиченості і наявності в жирному ланцюзі будь-яких замісників. Жирною кислотою, яку використовують для отримання PGPR, є рицинолева кислота. Рицинолева кислота є хіральною молекулою і може бути отримана будь-яким відповідним способом, відомим спеціалістам в даній області техніки, наприклад, з рицинової олії шляхом гідролізу і дистиляції.

У другому переважному варіанті реалізації винаходу, емульсія за винаходом по суті не містить моно- та/або дигліцериди, тобто моно- або ди- естери жирних кислот і гліцерину. Найбільш переважно, емульсія за винаходом абсолютно не містить моно- і дигліцериди. В контексті даного винаходу, терміни "по суті не містить" і "абсолютно не містить" мають ті ж самі значення, що і для PGPR.

У третьому переважному варіанті реалізації винаходу, емульсія за винаходом по суті не містить, більш переважно, абсолютно не містить PGPR, моногліцериди і дигліцериди.

У переважному варіанті реалізації винаходу, емульсія за винаходом містить:

(i) жирну фазу в інтервалі між 1 та близько 60 мас. %, більш переважно, в інтервалі між 10 і 50 мас. %, найбільш переважно, в інтервалі між 20 і 40 мас. %;

(ii) одну або декілька водних фаз від 40 до 99 % по масі, переважно, від 50 мас. % до 90 мас. %; найбільш переважно, від 60 мас. % до 80 мас. %;

(iii) композицію емульгатора, виходячи із загальної маси емульсії, від 0,001 до близько 10 мас. %, переважно, в інтервалі між 0,01 і 8 мас. %, найбільш переважно, в інтервалі між 0,1 і 6 мас. %; і

(iv) необов'язково, підсолоджувачі, білки, смакові і ароматизуючі компоненти, вітаміни, барвники, протіокислювачі, наповнювачі, додаткові допоміжні емульгатори, тверді структуруючі агенти, модифікатори в'язкості в концентраціях, що складають в сумі 100 мас. %.

Переважно, емульсія за винаходом додатково містить один або декілька модифікаторів в'язкості. Відповідні модифікатори в'язкості містять полісахариди, наприклад, крохмалі і камеді, приклади зазначених камедей включають, не обмежуючись тільки ними: желатин, агар-агар, пектин, альгінову кислоту, альгінат натрію, альгінат калію, бета-глюкани, карагенан, глюкоманан, гуарову камідь, камідь гхатті, трагакантову камідь, камідь карайі, камідь тари, камідь пажитнику, ксантан, мальтодекстрини та/або камідь бобів рожкового дерева. Термін "каміді" в контексті даного винаходу стосується усіх камідієвих полісахаридів різноманітного походження, наприклад, з водоростей, бактерій або грибів.

Емульсія за винаходом може додатково містити тверді частинки структуруючого агента. Відповідні тверді частинки можуть бути пластинками, що мають переважну середню товщину в інтервалі між 0,01 і 0,5 мкм, та їхніми агломератами. Переважно, зазначені пластинки є істивними ліпідами. Такі частинки відомі, наприклад, з EP 1 865 786. В іншому варіанті реалізації винаходу, зазначені тверді частинки є крохмальними зернинами, причому зазначені крохмальні

зернини або їхня частина розташовані в просторі між двома фазами, тобто водною фазою і жирною фазою. Крохмальні зернини переважно мають малий розмір зернин в діапазоні приблизно 0,2-20 мкм, переважно, 0,2-8 мкм, більш переважно, 0,2-4 мкм, найбільш переважно, 0,2-1 мкм. Переважно, кількість доданих в емульсію за винаходом крохмальних зернин відповідає приблизно 0,005-70 об. % від загального об'єму емульсії. Кількість доданих крохмальних зернин, переважно, визначається повнотою охоплення краплинами води, причому повнота охоплення має бути більше, ніж 10 %. Спосіб розрахунку оптимальної кількості крохмальних зернин в емульсії за винаходом, а також розмір зазначених зернин можна знайти в WO 2012/082065, включеному в даний документ в повному об'ємі шляхом посилання.

Емульсія за винаходом бажано є стабільною за умов зберігання при температурі від 1 °C до температури навколишнього середовища. Ця стабільність під час зберігання може бути визначена, наприклад, шляхом зберігання зразка продукту в пластиковій ємності при 4, 6, 10, 15, 20 і 25 °C протягом періоду тривалістю до 20 тижнів, більш переважно до 24 тижнів, найбільш переважно до 26 тижнів. Нестабільна емульсія з часом може виділяти олію (що також відомо як вимаслювання) та/або воду – ефекти, відомі як розділення фаз. Ступінь розділення фаз залежить від температури зберігання і часу зберігання. У випадку емульсій за винаходом, наявність розділення фаз визначали після закінчення часу зберігання шляхом візуального огляду (без використання мікроскопу) поверхні продукту. Стабільні під час зберігання продукти не демонструють фазового розділення (відсутнє вимаслювання/ відсутнє виділення води) за умов зберігання при 25 °C протягом щонайменше 10 тижнів, переважно щонайменше 26 тижнів.

Винахід також стосується вторинної емульсії, яка містить емульсію за винаходом. Вторинна емульсія може бути, наприклад, емульсією олія-в-воді-в-олії (O/B/O), або емульсією вода-в-олії-в-воді (B/O/B). У випадку емульсії олія-в-воді-в-олії (O/B/O), посилання на водну фазу варто розуміти як ті, що включають фазу олія-в-воді (O/B), а посилання на жирну фазу варто розуміти як ті, що стосуються основної маси жирної фази. У випадку емульсії вода-в-олії-в-воді, посилання на водну фазу варто розуміти як ті, що стосуються дискретної (що знаходиться глибоко всередині) водної фази.

Емульсії за винаходом мають ту перевагу, що вони можуть бути виготовлені практично будь-яким відомим способом отримання емульсій В/О, наприклад, способом, описаним в EP 0 997 074 або EP 0 997 075. Було виявлено, що для способу отримання емульсій за винаходом можна використовувати стандартне обладнання.

Згідно з одним з варіантів реалізації винаходу, отримують водну фазу, яка містить водорозчинні інгредієнти, і окремо отримують жирну фазу, яка містить жирні інгредієнти, причому водну фазу і жирну фазу змішують, щоб отримати емульсії за винаходом. Змішування жирної фази і водної фази переважно проводять з використанням серії загального технологічного обладнання або елементарних процесів. Наприклад, для приготування емульсій за винаходом підходить використання контактної мішалки в комбінації з блоком скребкового кристалізатора-теплообмінника, необов'язково, повторення цих елементарних процесів декілька разів.

Згідно з іншим варіантом реалізації винаходу спосіб приготування емульсії за винаходом включає наступні стадії:

(a) стадію, в якій

(i) жирна фаза, що містить композицію емульгатора, яку використовують відповідно до даного винаходу, контактує

з

(ii) водною фазою; і

(b) стадію утворення емульсії, в якій жирна фаза є дисперсійним середовищем, і в якій водна фаза є дисперсною фазою.

Для того, щоб полегшити змішування, температура водної фази та/або жирної фази може бути підвищена, наприклад, як правило, в інтервалі між 40 і 80 °C, переважно в інтервалі між 50 і 60 °C.

Винахід також стосується різноманітних харчових продуктів, які містять емульсію за винаходом, їхніми прикладами, що включають харчові продукти які розтікаються, наприклад, є: маложирний маргарин; глазури, наприклад, для заморожених кондитерських виробів; легкі і низькожирні майонезні продукти; наповнювачі; підливи; соуси; топінги; продукти на основі м'яса; суміші для випічки і продукти на основі молока. Було виявлено, що емульсія за винаходом має високу універсальність, що дозволяє використовувати її в найразноманітніших областях застосування.

Згадані вище харчові продукти можуть містити емульсію В/О, емульсію В/О/В або емульсію О/В/О.

Харчовий продукт що розтікається визначається як такий, що легко розмазується за температури в інтервалі між 4 °C і температурою навколишнього середовища ножем по основі, наприклад, по хлібині, і не розриває основу в процесі розмазування. Харчовий продукт що розтікається, який далі зветься в даному документі спредом, відповідно до даного винаходу є низькожирним і, отже, забезпечує меншу кількість калорій в порції. На додаток до емульсії за винаходом, спред за винаходом може додатково містити крохмаль, альгінат, пектин, мальтодекстрин або їхню комбінацію, щоб додатково оптимізувати відчуття від смаку зазначеного спреда. Переважними крохмалю є крохмалі, з яких щонайменше 50 мас. % повністю желатинізовані. Більш переважно, щонайменше 70 мас. % крохмалів повністю желатинізовані, більш переважно щонайменше 80 мас. %, навіть більш переважно, щонайменше 90 мас. %. Найбільш переважним крохмалем є повністю желатинізований крохмаль. В спреді за винаходом водна фаза переважно містить повністю желатинізований крохмаль, вибраний з будь-якої з основних крохмальних груп: пшениці, тапіоки, картоплі, рису, кукурудзи, воскового рису або воскової кукурудзи. Кількість крохмалю в зазначеному спреді в деякій мірі залежить від типу вибраного крохмалю і переважно складає від 0,2 до 10 мас. %, більш переважно від 0,7 до 7 мас. %, найбільш переважно від 1 до 5 мас. %. Відразу зрозуміло, що, хоча продукт за винаходом називається спредом, його можна використовувати в багатьох інших областях застосування, приклади яких включають, не обмежуючись: хлібопечення, наприклад, приготування борошняних кондитерських виробів і виробів з тіста. В одному з варіантів реалізації винаходу, спред за даним винаходом є аерованим спредом, що має збитість, переважно, менше ніж 10 %, більш переважно, менше ніж 5 %. Збитість може визначатися згідно з описом в EP 2 442 665, який включений в даний документ шляхом посилання.

Було виявлено, що спред, який містить емульсію за винаходом, демонструє мінімальне розділення фаз, тобто виділення олії і води, і навіть його відсутність, навіть якщо він зберігається за температури навколишнього середовища протягом більш тривалого часу, наприклад, до 20 тижнів, більш переважно до 24 тижнів, найбільш переважно до 26 тижнів.

Даний винахід додатково стосується композиції, яка містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому кількість PC складає не більше 13 % по відношенню до загальної маси композиції і при цьому композиція характеризується масовою долею R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за формулою 1, представленою вище. Переважно, R композиції за винаходом складає не більше 63 %, більш переважно, не більше 61 %, найбільш переважно, не більше 60 %. Переважно, R знаходиться в інтервалі між 30 % і 63 %, більш переважно, в інтервалі між 40 % і 61 %, найбільш переважно, в інтервалі між 50 % і 59 %. Переважно, AI компонент присутній з масовою долею щонайменше 40 % по відношенню до загальної маси композиції за винаходом, більш переважно, щонайменше 50 %, найбільш переважно, щонайменше 60 %. Переважно, AI складає не більше 80 %, більш переважно, не більше 70 %. Переважно, AI компонент присутній в інтервалі між 50 і 70 мас. % загальної маси композиції за винаходом. Композиція за винаходом, переважно, має співвідношення P1:P2 від 1:1 до 1,7:1; причому P1 і P2 визначені вище за формулами 2 і 3, відповідно. Переважно, кількість PC в композиції за винаходом складає не більше 13,0 %, більш переважно, не більше 12,0 %, навіть більш переважно, не більше 10,5 %, найбільш переважно, не більше 8,5 %, найбільш переважно, не більше 7,5 %. Переважно, кількість PC знаходиться в інтервалі між 5,0 % і 13,0 %, більш переважно, в інтервалі між 6,0 % і 10,0 %, найбільш переважно, в інтервалі між 7,0 % і 8,5 %. Композиція за винаходом, переважно, має коефіцієнт P3 не більше 0,50, визначений за формулою 4. Зазначений P3, переважно, знаходиться в інтервалі між 0,38 і 0,50, більш переважно, в інтервалі між 0,40 і 0,50. Переважно, композиція за винаходом містить PA, PE, PI та/або коефіцієнти PC/PE, PE/AI, PI/AI та/або P5 в межах діапазонів і переважних варіантів реалізації, визначених в даному документі вище, які в рівній мірі можна застосовувати в контексті даного винаходу. Переважні діапазони для PA, PE і для коефіцієнтів P1, і P2, що визначені в даному документі вище, в рівній мірі можна застосовувати до композиції за винаходом і вони не будуть повторюватися далі в даному документі.

Даний винахід додатково стосується композиції, що містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), причому композиція характеризується масовою долею P3, визначеною за формулою 4 в інтервалі між 0,45 % і 0,50 %. Переважні діапазони для вмісту AI, PA, PE, PI і PC і коефіцієнтів R, P1, P2, P3, PC/PE, PE/AI і PI/AI, що подані в даному документі вище, однаково підходять для цієї композиції і тому не будуть повторюватися далі в даному документі.

Композиції за даним винаходом можуть бути використані у вигляді рідини або у вигляді порошка. У разі, якщо зазначені композиції використовують у вигляді рідини, вони можуть містити AI компонент, розподілений в рідкій фазі, яка є розчинною в ацетоні. Рідка фаза композицій може містити тригліцериди в якості основного компонента, але також вона може

містити моногліцериди, дигліцериди, гліцерин, гліколіпіди і жирні кислоти.

Композиції за даним винаходом можуть бути отримані способом, подібним до способу, описаному, наприклад, в WO 2014/066623 і WO 2014/066632, шляхом вибору оптимального процесу екстракції. Крім того, даний винахід стосується застосування зазначених композицій в якості емульгаторів, зокрема, в якості емульгаторів В/О.

Даний винахід також стосується харчових продуктів, зокрема, продуктів, визначених в даному документі вище, що містять композиції за винаходом.

Даний винахід додатково поданий в наступних прикладах і порівняльних експериментах, не обмежуючись тільки ними.

Способи вимірювань

- Розтікання визначається у відповідності з наступним внутрішнім розробленим протоколом: для розмазування невеликого зразка спреда по знежиреному папері/ картоні за температури холодильника (4-6 °C) використовують гнучкий шпатель. Розмазування зразка оцінюють згідно зі стандартизованим масштабуванням. Оцінка (5) відображає однорідний і гладкий спред без будь-яких дефектів; (4) стосується того ж продукту, але крім того, з невеликими зауваженнями, наприклад, легкою неоднорідністю або деякою кількістю бульбашок, наприклад, аспект зернистості; (3) стосується рівню, коли в процесі розмазування дефекти стають більш помітними, наприклад, злегка проявляється вологість або збільшується зернистість текстури. Оцінка 3 є досить прийнятною, проте потребує вдосконалення рецепту та/або способу. Оцінка (2) або (1) стосується продуктів з неприйнятною якістю, за якої більшість продуктів, маючи деякі характеристики розмазування, все ж матимуть неприйнятний рівень дефектів і, головним чином, виділення води.

- Вимірювання розміру частинок (D3,3) здійснюють з використанням ЯМР з низькою роздільною здатністю, Bruker Minispec; (як, наприклад, детально описано в WO2013/413326, стор.8, параграфи 15-25) Середній розмір краплинок води виражається як D3,3. Виникнення більших краплинок води виражається значенням  $e^{\wedge}\sigma$ ма, більш високе значення вказує на присутність ще більших краплинок в спреді, що може призвести до утворення водяних кишень в матриці, які впливають на стабільність і розмазування. Було виявлено, що  $e^{\wedge}\sigma$ ма переважно знаходиться в інтервалі між 1 і 4.

- Нерозчинні в ацетоні речовини визначали згідно з Lange R., Fiebig H.J.(1999): Separation of Phospholipids, Standard Methods of DGF, Fett/Lipid 101:77-79. Цей спосіб заснований на розчинності компонентів лецитину, наприклад, тригліцеридів, жирних кислот, стеролів та інших розчинних в ацетоні компонентів, а також нерозчинності в ацетоні фосфоліпідів і глікофосфоліпідів за умов проведення випробувань. Останні називають нерозчинними в ацетоні (AI) речовинами. AI також можуть визначатися згідно з AACC International Method 58-35.01 – "Acetone-Insoluble Lecithin", однак переважним є попередній спосіб.

- Склад фосфоліпідів: Склад фосфоліпідів, тобто кількості PC, PA, PI і PE і їхніх гідролізованих фракцій, визначали з використанням способу рідинної хроматографії, який застосовують до композицій емульгатора, які мають AI, що складає 60 % по відношенню до загальної маси композиції емульгатора. Кількість AI можна регулювати шляхом додавання (або екстракції, наприклад, ацетоном) необхідної кількості розчинної в ацетоні частини (головним чином, тригліцеридів) зазначеної композиції для того, щоб довести кількість AI до 60 %. Ідентифікація і кількісне визначення різних компонентів фосфоліпідів можуть бути зручно здійснені різними способами, включаючи тонкошарову хроматографію (ТШХ), високоефективну рідинну хроматографію (ВЕРХ) і <sup>31</sup>P ядерну магнітно-резонансну спектроскопію (<sup>31</sup>P-ЯМР) тільки для фосфоліпідів. Відповідні способи описані в London E., Feigenson G.W.(1979): Phosphorous NMR Analysis of Phospholipids in Detergents, J.Lipid Res.20:408-412; Aitzetmüller K.(1984): HPLC and Phospholipids, Part I: General Considerations, Fette, Seifen, Anstrichm.86:318-322; і Aloisi J.D., Sherma J., Fried B.(1990): Comparison of Mobile Phases for Separation and Quantification of Lipids by One-Dimensional TLC and Preadsorbent High Performance Silica Gel Plates, J.Liq.Chromatogr.13: 3949-3961.

Приклади і порівняльні експерименти

ПРИКЛАДИ 1-5

Було виготовлено 5 різних композицій дотримуючись способу, аналогічного способу, описаному в WO 2014/066632, в якому стадію екстракції регулювали для виходу оптимальної кількості фосфоліпідних компонентів. Кількості в % різних фосфоліпідних компонентів разом з

кількостями їхніх AI подані у таблиці 1а. Коефіцієнти R, P1 – P5, PC/PE, PE/AI і PI/AI подані в таблицях 1b і 1с. В якості емульгатора для порівняльного експерименту використовували стандартний соєвий лецитин (TOPCITHIN® 200).

Таблиця 1а

|                | Композиція емульгатора |        |        |        |        |
|----------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                | AI (%)                 | PA (%) | PC (%) | PE (%) | PI (%) |
| Композиція 1   | 67,4                   | 3,91   | 5,25   | 14,15  | 15,36  |
| Композиція 2   | 67,2                   | 2,9    | 7,4    | 16,3   | 12,9   |
| Композиція 3   | 66,8                   | 3,21   | 6,06   | 15,7   | 13,8   |
| Композиція 4   | 67,0                   | 3,17   | 6,59   | 15,35  | 13,86  |
| Композиція 5   | 63,4                   | 3,89   | 6,27   | 14,04  | 13,5   |
| TOPCITHIN® 200 | 64,2                   | 2,19   | 15,68  | 12,76  | 8,18   |

5

Таблиця 1b

|                | Композиція емульгатора |      |      |      |      |
|----------------|------------------------|------|------|------|------|
|                | R                      | P1   | P2   | P3   | P4   |
| Композиція 1   | 57 %                   | 1,75 | 1,16 | 0,50 | 6,37 |
| Композиція 2   | 59 %                   | 1,45 | 1,08 | 0,48 | 4,34 |
| Композиція 3   | 58 %                   | 1,49 | 1,07 | 0,49 | 5,40 |
| Композиція 4   | 58 %                   | 1,60 | 1,16 | 0,48 | 4,91 |
| Композиція 5   | 59 %                   | 1,71 | 1,12 | 0,50 | 5,01 |
| TOPCITHIN® 200 | 60 %                   | 2,13 | 1,67 | 0,36 | 1,48 |

Таблиця 1с

|                | Композиція емульгатора |        |        |       |
|----------------|------------------------|--------|--------|-------|
|                | PC/PE                  | PE/AI  | PI/AI  | P5    |
| Композиція 1   | 0,37                   | 21,0 % | 22,8 % | 2,06  |
| Композиція 2   | 0,45                   | 24,3 % | 19,2 % | 3,58  |
| Композиція 3   | 0,39                   | 23,5 % | 20,7 % | 2,71  |
| Композиція 4   | 0,43                   | 22,9 % | 20,7 % | 2,98  |
| Композиція 5   | 0,45                   | 22,1 % | 21,3 % | 2,52  |
| TOPCITHIN® 200 | 1,23                   | 19,9 % | 12,7 % | 10,31 |

Фосфоліпідні композиції з таблиць 1а-с використовували в якості композиції емульгатора для виготовлення емульсій В/О.

10 ПРИКЛАДИ 6-9 (емульсії В/О, що містять 40 мас. % жирної фази)

Використовувані інгредієнти та їхні кількості подані у таблиці 2. Композицію 2 використовували в якості композиції емульгатора.

15 Для утворення водної фази усі водорозчинні інгредієнти додавали у воду за 50-60 °С з використанням відповідного диспергуючого обладнання. Для утворення жирної фази усі розчинні в олії інгредієнти змішували разом за температури близько 50-60 °С (вище температури плавлення жиру і, у підсумку, температури плавлення емульгатора).

20 Готову водну фазу додавали до жирної фази при перемішуванні до тих пір, поки не було отримано гомогенну емульсію. Для започаткування кристалізації і утворення оптимальної текстури, цю рідку емульсію додатково обробили за допомогою скребкового кристалізатора-теплообмінника.

Вищеописаний процес добре відомий спеціалістам в даній області техніки і зазвичай згадується як процес у вотаторі.

ПРИКЛАДИ 10-12 (емульсії В/О, що містять 25 мас. % жирної фази)

25 Використовувані інгредієнти та їхні кількості подані у таблиці 3. Композицію 2 використовували в якості композиції емульгатора.

Для виробництва емульсій з 25 мас. % вмістом жиру використовували той самий процес, що і в прикладах 6-9.

Таблиця 2

|                        | Емульсія 0 | Емульсія 1 | Емульсія 2 | Емульсія 3 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                        | %          |            |            |            |
| Тугоплавкий жир        | 16,00      | 16,00      | 16,00      | 16,00      |
| Рідка олія             | 23,60      | 23,40      | 23,30      | 23,50      |
| PGPR                   | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Dimodan U/J            | 0,40       | 0,40       | 0,20       | 0,00       |
| Композиція емульгатора | 0,00       | 0,20       | 0,50       | 0,50       |
| Ароматизатори/ барвник | сліди      | сліди      | сліди      | сліди      |
| ВСЬОГО ЖИРНОЇ ФАЗИ     | 40         | 40         | 40         | 40         |
| Satialgine LSP 263     | 0,60       | 0,60       | 0,60       | 0,60       |
| Сіль                   | 0,50       | 0,50       | 0,50       | 0,50       |
| Лимонна кислота        | 0,10       | 0,10       | 0,10       | 0,10       |
| Сорбат калію           | 0,10       | 0,10       | 0,10       | 0,10       |
| Вода                   | 58,70      | 58,70      | 58,70      | 58,70      |
| ВСЬОГО ВОДНОЇ ФАЗИ     | 60         | 60         | 60         | 60         |

Таблиця 3

|                        | Емульсія 4 | Емульсія 5 | Емульсія 6 |
|------------------------|------------|------------|------------|
|                        | (%)        |            |            |
| Тугоплавкий жир        | 10,00      | 10,00      | 10,00      |
| Рідка олія             | 13,80      | 11,90      | 11,5       |
| Palsgaard PGPR 4175    | 0,40       | 0,00       | 0,00       |
| Dimodan U/J            | 0,60       | 0,60       | 0,00       |
| Композиція емульгатора | 0,20       | 2,5        | 3,5        |
| ВСЬОГО ЖИРНОЇ ФАЗИ     | 25         | 25         | 25         |
| Satialgine LSP 263     | 0,80       | 0,80       | 0,80       |
| C*DryLight MD 01970    | 2,00       | 2,00       | 2,00       |
| Сіль                   | 0,50       | 0,50       | 0,50       |
| Лимонна кислота        | 0,10       | 0,10       | 0,10       |
| Сорбат калію           | 0,10       | 0,10       | 0,10       |
| Вода                   | 71,50      | 71,50      | 71,50      |
| ВСЬОГО ВОДНОЇ ФАЗИ     | 75         | 75         | 75         |

Вимірювання розтікання і стабільності

- 5 Розтікання і стабільність емульсій В/О з таблиць 2 і 3 були виміряні у різні інтервали часу від 0-го дня отримання до 3-х місяців після отримання, як описано в розділі "Способи вимірювань". Зразки зберігали за температури холодильника (4-6 °C). "Оцінка розтікання" була використана в якості міри для загальної стабільності емульсії В/О, причому більш високі оціночні коефіцієнти вказують на кращу продукцію. У таблиці 4 подані оціночні коефіцієнти через тиждень 1.
- 10 На фігурах 1.1-1.3 проілюстрована загальна стабільність емульсій В/О 1-3, відповідно, що містять дигліцериди та/або композицію 2 в якості емульгатора (▲) і що містять порівняльну композицію в якості емульгатора (●), відповідно. Загальна стабільність емульсії 0 (яка містить тільки дигліцериди (DIMODAN) в якості емульгатора) відмічена на фігурах квадратною міткою (■).
- 15 Розмір краплинок ( $D_{3,3}$  і  $E^{\wedge}\sigma$ ) вимірювали через 1 день після приготування. Результати подані у таблиці 5.

Таблиця 4

|                        | Емульсія 1 | Емульсія 2 | Емульсія 3 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| Композиція 2           | 5          | 5          | 5          |
| Порівняльна композиція | 5          | 5          | 0          |



Таблиця 5

| D(3,3) мкм | Композиція 2 | Порівняльна композиція |
|------------|--------------|------------------------|
| Емульсія 1 | 4,8          | 4,5                    |
| Емульсія 2 | 6,4          | 5,3                    |
| Емульсія 3 | 7,5          | 16                     |
|            |              |                        |
| E^сігма    | Композиція 2 | Порівняльна композиція |
| Емульсія 1 | 2,12         | 1,94                   |
| Емульсія 2 | 2,6          | 2,07                   |
| Емульсія 3 | 3,3          | 2,7                    |

Було виявлено, що композиції емульгатора за даним винаходом дозволяють виготовлення описаних вище емульсій В/О і забезпечують задовільну стабільність зазначених емульсій. Для порівняння, у разі, якщо використовували порівняльний емульгатор, тоді існували умови, за яких низькожирні емульсії В/О неможливо було виготовити через проблеми зі стабільністю. Крім того, було виявлено, що використання композицій емульгатора за винаходом з таблиці 1 дозволяє виготовляти такі спреди без PGPR та/або моно- або дигліцеридів, які при їхньому розмазуванні зберігають свою однорідність і гладкий зовнішній вигляд, з деякими недоліками, якщо такі існують.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Низькожирна емульсія вода-в-олії (В/О), яка містить жирну фазу в кількості не більше 60 мас. % відносно загальної маси емульсії, водну фазу, розподілену в межах жирної фази, і композицію емульгатора, причому зазначена композиція емульгатора містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % відносно загальної маси композиції емульгатора і композиція емульгатора характеризується масовою часткою R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за Формулою 1:

$$R(y\%) = 100 \times \frac{PC+PI+PE+PA}{AI}, \text{ Формула 1}$$

де PC+PI+PE+PA являє собою суму окремих мас відповідних складових AI компонента, а AI являє собою загальну масу AI компонента.

2. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що AI компонент присутній з масовою часткою щонайменше 40 % відносно загальної маси композиції емульгатора, більш переважно щонайменше 50 %, найбільш переважно щонайменше 60 %.

3. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що R складає не більше 63 %, більш переважно не більше 61 %, найбільш переважно не більше 60 %.

4. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що кількість PC складає не більше 15,0 %, більш переважно не більше 13,0 %, навіть більш переважно не більше 10,5 %, найбільш переважно не більше 8,5 %, найбільш переважно не більше 7,5 %.

5. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що PA присутня в кількості не більше 10 %.

6. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що PE присутній в кількості не більше 30 %, більш переважно не більше 20 %.

7. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що PI присутній в кількості в інтервалі між 10 і 30 %.

8. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що композиція емульгатора характеризується коефіцієнтом  $P_3$ , який складає не більше 0,70, більш переважно не більше 0,60, найбільш переважно не більше 0,50, причому  $P_3$  визначається за Формулою 4:

$$P_3 = \frac{PE+PI+PA}{AI} \text{ Формула 4.}$$

9. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що композиція емульгатора характеризується коефіцієнтом  $P_5$ , який складає не більше 4,30, більш переважно не більше 4,10, найбільш переважно не більше 3,90, причому  $P_5$  визначається за Формулою 5:

$$P_5 = \frac{PC}{PE} + \frac{PC}{PA} + \frac{PC}{PI} \text{ Формула 5.}$$

10. Емульсія за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що кількість жирної

фази в емульсії за винаходом складає не більше 50 мас. %, більш переважно не більше 40 мас. %.

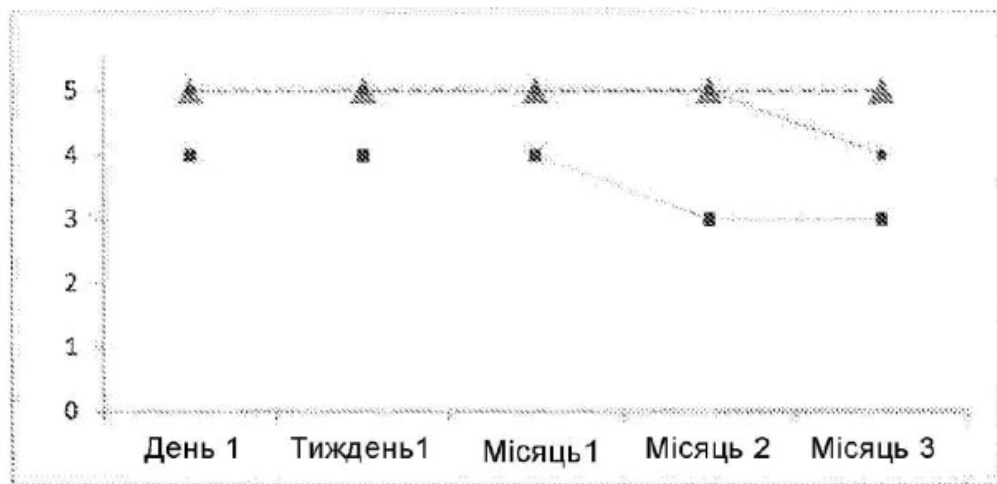
11. Харчові продукти, що містять емульсію за будь-яким з попередніх пунктів, які вибирають з групи продуктів, що складаються з харчових продуктів, що розтікаються, глазурі, легких і низькожирних майонезних продуктів, наповнювачів, підлив, соусів, начинок, продуктів на основі м'яса, сумішей для випічки і продуктів на основі молока.

12. Композиція, що містить нерозчинний в ацетоні (AI) компонент, який містить фосфатидилхолін (PC), фосфатидилінозитол (PI), фосфатидилетаноламін (PE) і фосфатидну кислоту (PA), при цьому PC присутній в кількості не більше 15,5 % відносно загальної маси композиції і композиція характеризується масовою часткою R не більше 65 %, причому коефіцієнт R визначається за Формулою 1.

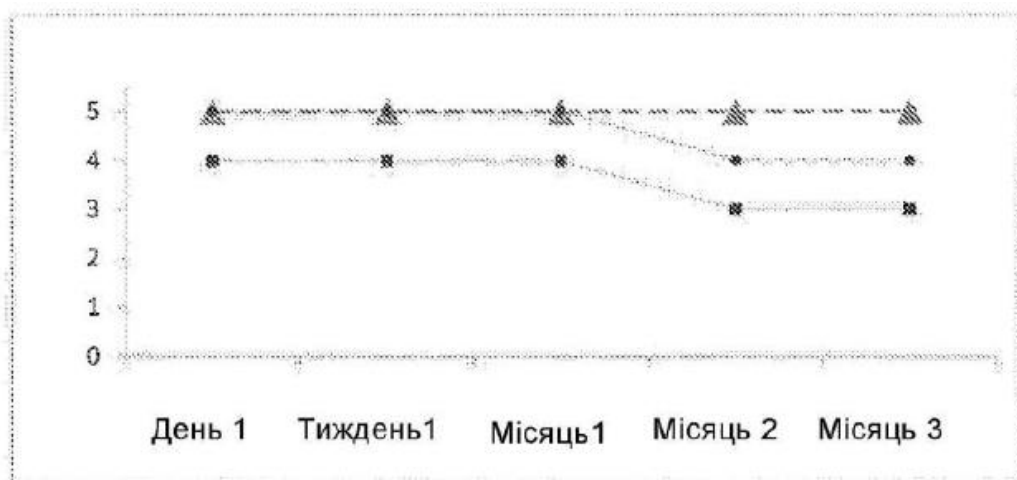
13. Композиція за п. 12, яка **відрізняється** тим, що кількість PC складає не більше 13,0 %, більш переважно не більше 12,0 %, навіть більш переважно не більше 10,5 %, найбільш переважно не більше 8,5 %, найбільш переважно не більше 7,5 %.

14. Композиція за будь-яким з пп. 12 або 13, що має коефіцієнт  $R_3$ , визначений за Формулою 4, який складає не більше 0,50.

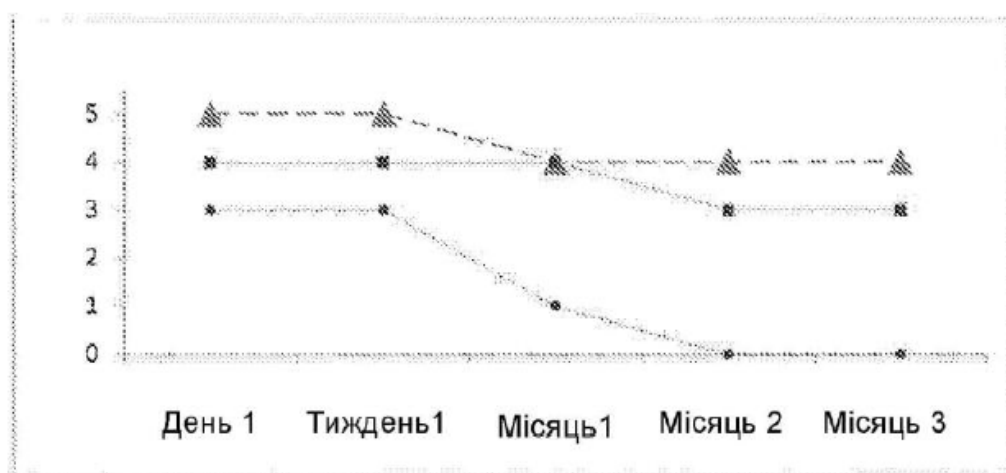
15. Композиція за будь-яким з пп. 12-14, яка не містить гідролізованих фосфоліпідів.



Фіг.1.1



Фіг.1.2



Фіг.1.3