



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112856** (13) **C2**  
(51) МПК

**A23D 7/005** (2006.01)

**A23D 7/04** (2006.01)

**A21D 2/16** (2006.01)

**A21D 2/26** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2013 09394</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>23.12.2011</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.11.2016</b></p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>10197247.9</b></p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>29.12.2010</b></p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>EP</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>25.09.2013, Бюл.№ 18</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.11.2016, Бюл.№ 21</b></p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>РСТ/EP2011/073952, 23.12.2011</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Арфштейн Юдіт (CH), Бетц Рейнольд (DE), Мезенга Рафаель (CH), Ульріх Стефан (CH), Савін Габріель (FR), Вальє Пам'є Балтазар (IT)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НЕСТЕК С.А., Avenue Nestle 55, CH-1800 Vevey, Switzerland (CH)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Авраменко Наталія Василівна, реєстр. №34</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: <b>US 5759599 A, 02.06.1998 WO 9632017 A1, 17.10.1996 WO 2008066380 A2, 05.06.2008 EP 2191730 A1, 02.06.2010</b></p>
--	---

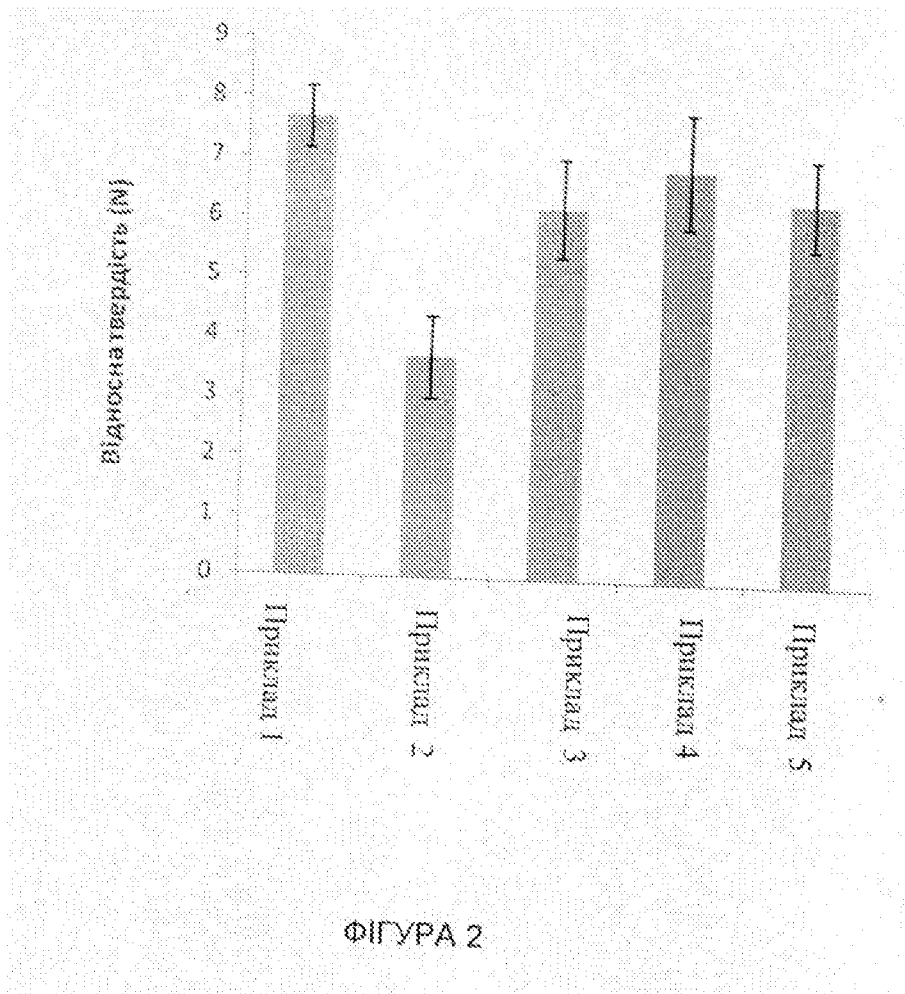
**(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ОЛІЇ У ФОРМІ КРЕМУ, ОЛІЯ У ФОРМІ КРЕМУ, ОДЕРЖАНА ТАКИМ СПОСОБОМ, ТІСТО, ЩО ВКЛЮЧАЄ ОЛІЮ, ТА ВИПЕЧЕНИЙ ПРОДУКТ ІЗ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯМ**

(57) Реферат:

Спосіб приготування олії у формі крему, що включає принаймні 60 мас. % олії, максимальний вміст води 40 %, зшитий білок. Олією є інкапсульована олія, що має внутрішнє ядро, інкапсульоване у зовнішню оболонку із зшитого білка, причому спосіб передбачає стадії:

- приготування емульсії шляхом гомогенізації олії у водному розчині білку;
- нагрівання емульсії при 70-90 °C протягом 5-15 хвилин;
- концентрування емульсії мікрофільтрацією, центрифугуванням або випаровуванням для зменшення вмісту води в олії у формі крему до менш ніж 35 мас. %. Олія у формі крему, одержана таким способом. Тісто, що включає олію у формі крему, яке утворене шляхом перемішування 0.5-40 % інкапсульованої олії із іншими інгредієнтами, та випечений з цього тіста продукт.

**UA 112856 C2**



### Галузь винаходу

Винахід стосується застосування інкапсульованих олій і тіста для випікання, яке містить небагато насичених жирних кислот і приготоване із вмістом інкапсульованих олій як систем заміщення жиру. Тісто може застосовуватись для приготування кондитерських виробів, наприклад, печива, пирогів, круасанів, листового тіста, вафель, хлібобулочних виробів, бісквітів, хліба, тіста для сендвічів, тіста для піци тощо.

Продукти з тіста відповідно до винаходу містять в якості основних інгредієнтів інкапсульовані олії, необов'язково жир, воду, борошно, необов'язково яйця і необов'язково розпушувач.

### Рівень техніки

Загальною характеристикою різних типів тіста є те, що тип жиру сильно впливає на текстуру і органолептичні характеристики невипеченого тіста і випеченого продукту. Тісто для випікання, як правило, готують із жирами твердого типу, такими як лярд, масло, маргарин, жири на пальмовій основі, гідрогеновані рослинні жири або високоплавкі стеаринові фракції рослинних олій.

Твердість жиру пов'язана із його ступенем насиченості. Високонасичені жири, як правило, є твердими при кімнатній температурі. Низькі рівні насичення призводять до одержання рідкого при кімнатній температурі продукту, наприклад, соняшnikової олії.

Тверді жири, що містять високі кількості насичених жирних кислот, відомі як такі, що мають негативні ефекти для здоров'я і пов'язані із збільшеним ризиком серцево-судинних захворювань. Протягом останніх років це призвело до зростаючого негативного сприйняття населенням насичених жирів.

Гідрогенування олії є загальноновживаною технікою для одержання жирів твердого типу із рідких олій. Крім одержаного високого вмісту насичених жирних кислот, головною проблемою для здоров'я є наявність в частково гідрогенованих жирах трансжирних кислот. Трансжирні кислоти пов'язують із серцево-судинними захворюваннями, а також із збільшеним ризиком діабету і деякими видами раку, наприклад, із раком грудей.

Відтак, було б бажаним замінити жири твердого типу із високим вмістом насичених жирних кислот або гідрогеновані жири із значними рівнями трансжирних кислот рідкими оліями із низьким вмістом насичених жирних кислот. Однак, фахівці з рівня техніки розуміють, що у більшості випадків при приготуванні тіста не є можливим застосовувати рідку олію замість твердого жиру. Окрім інших технологічних недоліків, тісто із рідкими оліями звичайно має погану текстуру тіста. Тісто є значно м'якшим і більш клейким, що веде до одержання тіста, яке неможливо обробляти. Також виникає виділення олії під час виробництва і зберігання тіста.

Відтак, існує висока потреба у жирах із низьким рівнем насичених жирних кислот, що можуть замінити тверді жири із високим рівнем насичених жирних кислот, все ще пропонуючи належну текстуру і придатність тіста до обробки.

WO 1994/019953 описує тісто для випікання або рідке тісто із звичайними інгредієнтами, де застосовуваний жир має вміст насичених жирних кислот менше 40 мас. %. Жири, які можливо застосовувати, одержують шляхом хімічної або ферментативної переетерифікації, із необов'язковим наступним фракціонуванням ствердженого жиру і/або рідкої олії.

WO 2008/150169 описує спосіб приготування бісквітів або крекерів із застосуванням суміші жиру, що відрізняється вмістом твердого жиру менше 10 мас. % при 25 °С. Автори з'ясували, що, незважаючи на високий рівень ненасичених жирних кислот в жировій суміші, вона може застосовуватись для приготування бісквітного тіста або тіста для крекерів, що не є липким.

В цих документах зниження рівня насичених жирних кислот досягають за допомогою застосування жирової суміші із низьким вмістом насичених жирних кислот, що звичайно містить кристалізуючий або структуруючий препарат, наприклад, гідрогенований жир або високо насичену жирову фракцію.

Метою даного винаходу є запропонувати тісто для випікання, що принаймні частково дозволяє подолати один або більше із недоліків існуючого тіста, або принаймні пропонує корисну альтернативу.

### Суть винаходу

В першому аспекті винахід пропонує застосування інкапсульованої олії для приготування тіста, інкапсульована олія включає внутрішнє ядро олії, інкапсульоване у зшитому білку, причому інкапсульована олія включає принаймні 80 мас.% олії, а тісто утворене шляхом перемішування 0.5 - 40 мас.% інкапсульованої олії із іншими інгредієнтами.

Переважно інкапсульовану олію обирають з групи, до якої входять олія в порошок, олія в пластівцях, олія у формі крему.

В деяких переважних варіантах втілення винаходу інші інгредієнти включають жир, воду і

борошно. Інші інгредієнти можуть додатково включати яйце, розпушувач, сіль і цукор.

Переважаю, олія є харчовою олією, одержаною з рослинних або тваринних джерел. Переважні олії включають, але не виключно, такі: оливкова олія, сафлорова олія, соняшникова олія, риб'яча олія, олія з насіння сої, соєва олія, олія з пальмових ядер, пальмова олія, кокосова олія, горіхова олія, олія з насіння льону, ріпакова олія, олія примули, олія з льону, кукурудзяна олія, олія з водорозців, олія з насіння бавовни, ефірні олії, і будь-які їх комбінації. Олія також може містити принаймні одну ліпородчинну сполуку, обрану з групи, до якої входять поліфеноли рослин, стероли рослин, каротиноїди, жирні кислоти, вітаміни, ароматизатори, антиоксиданти і активні інгредієнти.

Білок переважно обирають з групи, до якої входять сироватковий білок, казеїнат, яєчний альбумін, лізоцим, соєві білки, глютен, рисові білки, кукурудзяні білки, картопляні білки, білки бобових, будь-якими типи глобулярних білків або білків із випадковою спіраллю і будь-які їх комбінації. Білок також може містити харчову сіль, обрану з групи, до якої входить натрію цитрат, магнію цитрат, калію цитрат, кальцій, фосфат і будь-які їх комбінації.

Переважаю, капсули інкапсульованої олії мають середній розмір в діапазоні приблизно 0.1-100 мкм.

В другому аспекті винахід пропонує тісто, що включає:

a) 0.5 - 40 % інкапсульованої олії, що складається із внутрішнього ядра олії, інкапсульованого у зовнішній оболонці із зшитого білку, причому інкапсульована олія включає принаймні 80 мас.% олії;

b) 0.5 і 40 % жиру;

c) 4.5 і 35 % води; і

d) 30 і 65 % борошна.

Тісто може додатково включати 0.1 - 2 % розпушувача, 0.1 - 10 % яйця, і 0.1 - 40 % цукру або 0.1 - 10 % солі. В деяких переважних варіантах втілення тісто включає 10 - 20 % олії, 5 - 15 % жиру, 32 - 37 % борошна і 8 - 12 % води, а також може додатково включати 0.5 % розпушувача, 1.5 % яйця і 35 % борошна.

Переважаю, тісто обирають з групи, до якої входять тісто для печива, тісто для пирогів, листкове тісто, тісто для вафель, тісто для хлібобулочних виробів, бісквітне тісто, тісто для піци.

В ще одному аспекті винахід пропонує випічений продукт, приготований із застосуванням тіста згідно винаходу.

В ще одному аспекті винахід пропонує олію у формі крему, що включає принаймні 60 мас.% олії, максимальний вміст води - 40 %, і зшитий білок, причому олія - це інкапсульована олія, що включає внутрішнє ядро з олії, інкапсульоване у зовнішній оболонці із зшитого білку.

Винахід також пропонує спосіб приготування олії у формі крему, що передбачає стадії:

a) Приготування емульсії шляхом гомогенізації олії у водному білковому розчині;

b) Зшивання білку шляхом нагрівання емульсії при 70 - 90 °C протягом 5 - 15 хвилин;

c) Концентрування емульсії мікрофільтрацією, центрифугуванням або випаровуванням для зниження вмісту води в олії у формі крему до менш ніж 35 мас.%.

Короткий опис креслень

Фігура 1 - це фото довідкового зразка тіста із невеликою скоринкою, що включає шматочки шоколаду, приготованого із твердим жиром (верхнє фото), рідкою соняшниковою олією (центральне фото) і 60 % твердого жиру, заміненого висушеної розпилюванням олії в порошок (нижнє фото).

Фігура 2 - це графік, що показує відносну твердість тіста згідно винаходу.

Фігура 3 - це графік, що показує ступінь вивільнення олії з тіста згідно винаходу.

Фігура 4 - це графік, що показує твердість бісквітів, приготованих з тіста згідно винаходу.

Детальний опис

Винахід пропонує новий спосіб одержання тіста на основі жиру із низьким рівнем насичених жирних кислот. На противагу відомим з рівня техніки підходам, винахід не пропонує змішування різних жирів або фракцій жиру або кристалізацію рідких олій.

Заявник встановив, що інкапсульовані рослинні олії можуть застосовуватись для заміни (повністю або частково) твердих жирів у тісті. Одержане тісто характеризує тверда текстура. Тісто не виявляє липкості і придатне для обробки. Тенденція до виділення олії зменшена у порівнянні із тістом, одержаним із рідкою олією. Винахід стосується застосування інкапсульованої олії, одержаної шляхом емульгації. Інкапсульована олія включає внутрішнє ядро з олії, інкапсульоване у зовнішню оболонку із зшитого білку, причому інкапсульована олія становить принаймні 80 мас.% олії, а тісто одержане шляхом змішування 0.5 - 40 мас.%

інкапсульованої олії із іншими інгредієнтами.

Інкапсульовані олії одержують відомим способом інкапсуляції на основі емульсії. Основою способу є емульсія олія-в-воді, що висушена або концентрована для одержання інкапсульованої олії. Інкапсульована олія є або олією в порошок, або олією в пластівцях, які є  
 5 твердими при кімнатній температурі, або олією у формі крему. Стадія висушування/концентрації може бути здійснена відомими способами висушування /концентрації, наприклад, повітряним висушуванням, вентиляцією, розпилювальною сушкою, барабанною сушкою, сублімаційною сушкою, вакуумною сушкою, мікрофільтрацією, центрифугуванням тощо. До стадії висушування/концентрації переважно виконують стадію зшивання емульгатора на білковій  
 10 основі. Це здійснюють шляхом фізичної обробки, наприклад, теплової обробки або обробки при високому тиску, хімічної або ферментативної обробки. Готова інкапсульована олія звичайно складається з рідкої рослинної олії, що інкапсульована в матричному матеріалі, що складається з білків і необов'язково вуглеводів (таких як цукри, наприклад, лактоза, глюкоза, мальтодекстрин, крохмаль, целюлоза), і, необов'язково, додаткових поверхнево-активних агентів або їх сумішей. Залежно від виконання стадії висушування/концентрації може бути наявна залишкова вода. Наприклад, висушений розпилювальною сушкою продукт звичайно має рівень вологи < 1 %, в той час як мікрофільтрований продукт матиме рівень вологи до 10-50 %.

Застосування концентрованого продукту із високим вмістом вологи вимагає еквівалентного зниження кількості води, наявної в рецептурі тіста. В кожному випадку процедура інкапсуляції переводить рідку олію у твердий стан. Це може бути порошкоподібний стан, якщо, наприклад, застосовується розпилювальна сушка, або кремоподібна текстура при застосуванні мікрофільтрації. Таким чином, процес інкапсуляції можна розцінювати як процес загущення або  
 20 структуривання олії.

Застосовувана для приготування емульсії олія може бути будь-якою рослинною олією або жиром, що є рідкою або може бути розріджена при кімнатних умовах. Олія може включати органічні олії (одержані з рослин або тварин), зокрема, харчові олії. Прикладами є: соняшникова олія, ріпакова олія, оливкова олія, соєва олія, риб'яча олія, олія з льону, олія з насіння сої, горіхова олія, олія з насіння льону, олія примули, ефірні олії, саффлорова олія, кукурудзяна олія, олія з водорозів, олія з насіння бавовни, пальмова олія, олія з пальмових ядер, кокосова олія і їх комбінації. Олія може включати ліпородчинні сполуки, наприклад, поліфеноли рослин, жирні кислоти, наприклад, n-3 жирні кислоти, n-6 жирні кислоти, вітаміни, аромати, антиоксиданти, активні інгредієнти. Переважними антиоксидантами є аскорбінова кислота, аскорбілу пальмітат, лимонна кислота, екстракт розмарину, ВНА, ВНТ, змішаний токоферол, ЕДТА.  
 25

Переважно, олію із низьким рівнем насичених жирних кислот обирають з такого переліку: високоолеїнова соняшникова олія, соняшникова олія, високоолеїнова ріпакова олія, ріпакова олія, або соєва олія.  
 30

Застосовуваний емульгатор переважно є емульгатором на білковій основі, таким як: сироваткові білки, соєві білки, білки бобових, казеїнат, альбумін яйця, лізоцим, глютен, рисовий білок, кукурудзяний білок, картопляний білок, білок бобових, знежирені молочні білки або глобулярні білки чи білки з випадковими спіралями будь-якого типу, а також їх комбінації. Білки можуть включати харчові солі, наприклад, натрію цитрат, магнію цитрат, калію цитрат, кальцію фосфат або їх комбінації.  
 40

Якщо застосовується олія в порошок або в пластівцях, до порошку або пластівців можуть бути додані агенти текучості або агенти проти комування для покращення текучості. Приклади включають трикальцій фосфат, натрію бікарбонат, натрію сілікат, сілікону діоксид, кальцію сілікат, магнію трисілікат, порошок тальку, алюмінію силікат, стеарову кислоту, полідиметилсилоксан, крохмаль, цукри і мальтодекстрини.  
 45

Процеси на основі емульсії для одержання інкапсульованих олій описані у різних наукових публікаціях і оглядах, наприклад:  
 50

Mary Ann Augustin, Luz Sanguansri, and Christine M. Olivier, "Functional properties of milk constituents: Application for microencapsulation of oils in spray-dried emulsions – A minireview," Dairy Sci. Technol., 90, 137 (2009).

Adem Gharsallaoui, et al., "Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview," Food Research International, 40, 1107 (2007).  
 55

R. Mezzenga and S. Ulrich, "Spray-Dried Олія в порошок with Ultrahigh Oil Content", Langmuir, 26 (22), 16658, (2010).

Alexandre I. Romoscanu and Raffaele Mezzenga, "Cross linking and rheological characterization of adsorbed protein layers at the oil-water interface," Langmuir, 21 (21), 9689 (2005).

60 Cesar Vega and Y. H. Roos, "Invited Review: Spray-Dried Dairy and Dairy-Like Emulsions-

Compositional Considerations," Journal of Dairy Science, 89 (2), 383 (2006).

Патентні документи, що розкривають такі інкапсульовані олії або способи їх одержання, включають EP 1998627, EP 2191730, US 2010/0074986.

Типове співвідношення заміни твердого жиру становить від 0.1 % до 100 %, переважно від 15 % до 60 %. Можливі співвідношення заміщення істотно залежать від застосовуваної рецептури тіста і бажаної функціональності продукту. При вищих співвідношеннях тісто може стати м'якшим у порівнянні із зразком тіста із твердим жиром. Однак, навіть при 100 % заміні твердого жиру інкапсульованою олією текстура тіста значно покращується у порівнянні із тістом, приготованим із рідкою олією.

Однією з переважних ознак відповідно до винаходу є гнучкість підходу щодо інгредієнтів. Винахід не стосується окремих фракцій жиру або агентів кристалізації. Може застосовуватися олія будь-якого типу із бажаним ступенем насичення. При такому застосуванні можна забезпечити ліпідний інгредієнт із настільки ж низьким вмістом насичених жирних кислот, як у високоолеїновій соняшниковій олії (приблизно 8 % мас./мас. насичених жирних кислот).

Відповідно до винаходу при приготуванні тіста 0.5 - 40 % олії в порошок, пластівців олії або олії у формі крему змішують із іншими інгредієнтами. Інгредієнти включають, необов'язково, жир, воду і борошно. Як зазначено вище, заміна жиру інкапсульованою олією може становити від 0.1 до 100 %, переважно від 15 до 60 %. Інгредієнти можуть включати яйце, розпушувач і цукор. Також можливо приготувати пряне тісто, наприклад, замінивши цукор сіллю в кількості 0.1-о 10 %.

Відповідно до винаходу капсули інкапсульованої олії мають середній розмір в діапазоні приблизно 0.1 - 100 мікрон. Частина порошку або пластівців олії утворюють із множини таких капсул олії. Щодо олії у формі крему, капсули олії диспергують у безперервній водній фазі.

Винахід додатково стосується тіста, виготовленого з олії в порошок, пластівців олії або олії у формі крему, що містить від 0.5 до 40 % цього інгредієнту, від 0.5 до 40 % жиру, від 4.5 до 35 % води і від 30 до 65 % борошна.

Термін "тісто" означає тісто будь-якого типу, одержане шляхом перемішування борошна, води і інкапсульованої олії/жиру, із або без будь-яких додаткових інгредієнтів, включаючи, наприклад, тісто, одержане із застосуванням розпушувача (дріжджі або пекарський порошок), наприклад, тісто для піци, тісто для печива, тісто для пирогів, тісто для круасанів, листкове тісто, вафельне тісто, тісто для хлібобулочних виробів, бісквітне тісто і будь-яке інше тісто, відоме фахівцю з рівня техніки.

В тісті згідно винаходу кількість розпушувача переважно становить від 0.1 до 2 %, кількість яйця - від 0.1 до 10 %, а кількість цукру - від 0.1 до 40 %.

В переважному варіанті втілення згідно винаходу тісто включає від 10 до 20 % олії в порошок, пластівців олії або олії у формі крему, від 5 до 15 % жиру, від 32 до 37 % борошна і від 8 до 12 % води. Кількість розпушувача може становити приблизно 0.5 %, кількість яйця приблизно 1.5 %, а кількість борошна - приблизно 35 %.

Тісто згідно винаходу також може містити шматочки шоколаду, а також горіхи, фрукти або будь-які інші харчові інгредієнти, відомі з рівня техніки.

Винахід також стосується вищезазначеної олії у формі крему, що включає принаймні 60 % олії від маси загальної олії у формі крему, максимальний вміст олії 40 %, решта - це зшитий білок. Тип застосовуваної олії, а також тип застосовуваного білку є такими ж, як зазначено вище.

Винахід також стосується способу приготування олії у формі крему, при якому емульсію готують гомогенізацією олії білком, білок денатурують і зшивають шляхом фізичної обробки, наприклад, теплової обробки або обробки високим тиском, хімічної або ферментативної обробки. Переважно емульсію піддають тепловій обробці при приблизно 80 °C протягом приблизно 10 хв. І охолоджують. Емульсію переважно концентрують мікрофільтрацією або центрифугуванням або випаровуванням вологи до залишкового вмісту води до 40 %.

Винахід також стосується випеченого продукту, одержаного з вищеописаного тіста. Випечений продукт може бути приготований із застосуванням випікання будь-якого типу, включаючи випікання у звичайній печі, випікання у мікрохвильовій печі і випікання будь-якого іншого типу, відоме з рівня техніки.

При застосуванні у даному описі слова "включаючи", "що включає" і аналогічні не слід тлумачити як виключні або обмежувальні. Інакше кажучи, вони означають "включаючи, але не виключно".

Крім того, будь-як посилання на документи з рівня техніки у даному описі не означають припущення, що вони є загальновідомими або становлять частину рівня техніки.

Приклади

Винахід додатково буде описаний із посиланням на наступні приклади. Слід розуміти, що заявлений винахід жодним чином не обмежується вказаними прикладами.

#### Загальні процедури

Тісто із невеликою скоринкою відповідно до винаходу порівняли із зразком тіста (приготованого із твердим жиром) і тістом, приготованим з рідкою олією. Визначали такі характеристики, як текстура тіста і вивільнення олії. Для приготування тіста застосовували три типи інкапсульованих олій, висушених або концентрованих різними способами. Основою інгредієнтів була емульсія олія-в-воді, піддана тепловій обробці.

Приготування емульсії: Соняшникова олія була емульгована у водному розчині WPI (ізолят сироваткового білку). Готова емульсія містила 20 % (мас./мас.) соняшникової олії. Емульгацію виконали із застосуванням емульгатору високого тиску. Параметри були пристосовані для досягнення розміру краплі олії від 0.5 microns до 5 мікрон.

Термічне зшивання: Емульсію піддали тепловій обробці при 80 °C протягом 10 хвилин для досягнення зшивання білкового шару, що оточує краплі олії в емульсії. Зшиту емульсію охолодили до кімнатної температури.

Піддана розпилювальній сушці олія в порошку: Емульсія була висушена розпилювальною сушкою із застосуванням класичного пристрою розпилювальною сушки. Були обрані наступні параметри: атомізація у розпилювальному диску, прохід 10 л/год, температура на вході 105 °C, температура на виході 65 °C. Одержаний продукт був порошком із рівнем вологи < 1 % (мас./мас.), вмістом олії приблизно 95 % (мас./мас.) і вмістом білку приблизно 4 % (мас./мас.).

Пластівці олії, одержані сублімаційною сушкою: Емульсію піддали сублімаційній сушці із застосуванням класичного пристрою сублімаційної сушки. Були обрані наступні параметри сублімаційної сушки: заморожування при - 42 °C і 0.2 мбар, первісне висушування - до 0 °C при 0.2 мбар, вторинне висушування – до 20 °C і нижче до 0.003 мбар. Одержаний продукт мав текстуру пластівців із вмістом вологи < 1 % (мас./мас.), вмістом олії приблизно 95 % (мас./мас.) і вмістом білку приблизно 4 % (мас./мас.).

Олія у формі крему, піддана мікрофільтрації: Емульсія була концентрована мікрофільтрацією в поперечному потоці. Застосований пристрій мав модуль каналу із 7 фільтрувальними елементами з гідравлічним діаметром 6 мм і розміром пор 0.2 мкм. Одержаний продукт мав кремopodobну текстуру із вмістом вологи приблизно 25 % (мас./мас.), вміст олії приблизно 72 % (мас./мас.) і вміст білку приблизно 3 % (мас./мас.).

Додаткові деталі процедури приготування олії в порошку викладені в EP 2191730.

Приклад 1: Рецепт для приготування тіста із невеликою скоринкою (довідковий зразок)

	% (мас./мас.)
Вода	8
Пекарський порошок	0.5
Борошно	35
Цукор	30
Ячний порошок	1.5
Шортенінг	25

35

Шортенінг довели до кремopodobного стану разом із цукром. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного тіста.

Приклад 2: Рецепт для приготування тіста із невеликою скоринкою і рідкою олією із низьким вмістом насичених жирних кислот (заміна 60 % Шортенінгу)

	% (мас./мас.)
Вода	8
Пекарський порошок	0.5
Борошно	35
Цукор	30
Ячний порошок	1.5
Шортенінг	10
Рідка олія	15

40

Шортенінг і рідку олію довели до кремopodobного стану разом із цукром. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного тіста.

Приклад 3: Рецептатура для приготування тіста із невеликою скоринкою і низьким вмістом насичених жирних кислот із застосуванням підданої розпилювальній сушці олії в порошку (заміна 60 % шортенінгу)

	% (мас./мас.)
Вода	8
Пекарський порошок	0.5
Борошно	35
Цукор	30
Яєчний порошок	1.5
Шортенінг	10
Олія в порошку	15

5

Шортенінг і олію в порошку довели до кремopodobного стану разом із цукром. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного тіста.

10

Приклад 4: Рецептатура для приготування тіста із невеликою скоринкою і низьким вмістом насичених жирних кислот із застосуванням підданих сублімаційній сушці пластівців олії (заміна 60 % шортенінгу)

	% (мас./мас.)
Вода	8
Пекарський порошок	0.5
Борошно	35
Цукор	30
Яєчний порошок	1.5
Шортенінг	10
Пластівці олії	15

15

Шортенінг і пластівці олії довели до кремopodobного стану разом із цукром. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного тіста.

20

Приклад 5: Рецептатура для приготування тіста із невеликою скоринкою і низьким вмістом насичених жирних кислот із застосуванням мікрофільтрованої олії у формі крему (заміна 60 % шортенінгу)

	% (мас./мас.)
Вода	3
Пекарський порошок	0.5
Борошно	35
Цукор	30
Яєчний порошок	1.5
Шортенінг	10
Олія у формі крему	20

25

Шортенінг і олію у формі крему довели до кремopodobного стану разом із цукром. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного тіста. Вміст вологи в олії у формі крему (приблизно 25 %) компенсували відповідним зменшенням вмісту води в рецептурі тіста.

Приклад 6: Рецептатура для приготування білого бісквітного тіста (довідковий зразок)

	% (мас./мас.)
Вода	7
Пекарський порошок	1
Борошно	58
Крохмаль	2
Цукор	18
Твердий жир	13.5
Емульгатор	0.5

Жир, воду, і емульгатор довели до кремоподібного стану разом із цукром і пекарським порошком. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного стійкого бісквітного тіста.

5 Приклад 7: Рецептūra для приготування білого бісквітного тіста із низьким вмістом жирних кислот із застосуванням підданої розпилувальній сушці олії в порошку

	% (мас./мас.)
Вода	7
Пекарський порошок	1
Борошно	58
Крохмаль	2
Цукор	18
Твердий жир	6.5
Емульгатор	0.5
Олія в порошку	7

10 Жир, воду, емульгатор і олію в порошку довели до кремоподібного стану разом із цукром і пекарським порошком. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного стійкого бісквітного тіста.

Приклад 8 Рецептūra для приготування бісквітного тіста з какао із низьким вмістом жирних кислот із застосуванням підданої розпилувальній сушці олії в порошку

	% (мас./мас.)
Вода	7
Пекарський порошок	1
Борошно	57
Крохмаль	2
Цукор	14
Какао в порошку	4
Твердий жир	9.6
Емульгатор	0.4
Олія в порошку	5

15 Жир, воду, емульгатор і олію в порошку довели до кремоподібного стану разом із цукром, какао і пекарським порошком. Після цієї стадії решту інгредієнтів домішали до тіста. Перемішування продовжували до одержання однорідного стійкого бісквітного тіста.

Приклад 9: Текстура

20 Фігура 1 зображує довідковий зразок тіста із невеликою скоринкою, що містить шматочки шоколаду, приготованого із твердим жиром (верхнє фото), тісто, приготоване із рідкою соняшниковою олією (центральне фото) і тісто із 60 % твердого жиру, заміненого висушеною розпилувальною сушкою олією в порошку (нижнє фото). Тісто із рідкою соняшниковою олією не тримає форму, воно буде клейке і не придатне для обробки. Тісто із олією в порошку має текстуру, аналогічну до довідкового зразку тіста.

25 Приклад 10: Відносна твердість

Відносна твердість тіста була виміряна силовою реакцією при тесті на компресію з контролем змішування. Результати показані на фіг 2. Тісто визначеної маси і форми (30 г тіста, циліндрична форма, діаметр 45 мм, висота 17 мм) піддали компресії при 1 мм/с до досягнення відстані компресії 7 мм. Максимальна одержана сила була зафіксована як вимір твердості тіста. 30 Результати показують, що тісто на основі рідкої олії є дуже м'яким і клейким (Приклад 2). Тісто, приготоване із інкапсульованою олією (Приклади 3 - 5) було м'якшим, ніж тісто згідно довідкового зразку (Приклад 1). Однак, воно мало значно покращену текстуру у порівнянні із тістом на основі рідких олій, без будь-якої липкості.

35 Було відзначено, що продукти, приготовані з тіста згідно винаходу, мали аналогічну до бісквіту текстуру у порівнянні із продуктом згідно довідкового зразку. Для підрахунку різниці у текстурі відносна твердість випічених бісквітів була виміряна шляхом визначення піку сили компресії при кімнатній температурі за допомогою проби на компресію і триточкового тесту на вигін із застосуванням пристрою TA-XT Texture Analyzer™ при швидкості тесту 1 мм/сек. 40 Результати показані на фігурі 4. Тест був проведений під час дослідження тривалості зберігання. Результати демонструють, що бісквіти, приготовані з тіста на основі олії в порошку (Приклад 7, пунктирна лінія, і Приклад 8, штрих-пунктирна лінія), мали текстуру, аналогічну до

бісквітів, приготованих з тіста відповідно до довідкового зразку (Приклад 6, суцільна лінія).

#### Приклад 11: Вивільнення олії

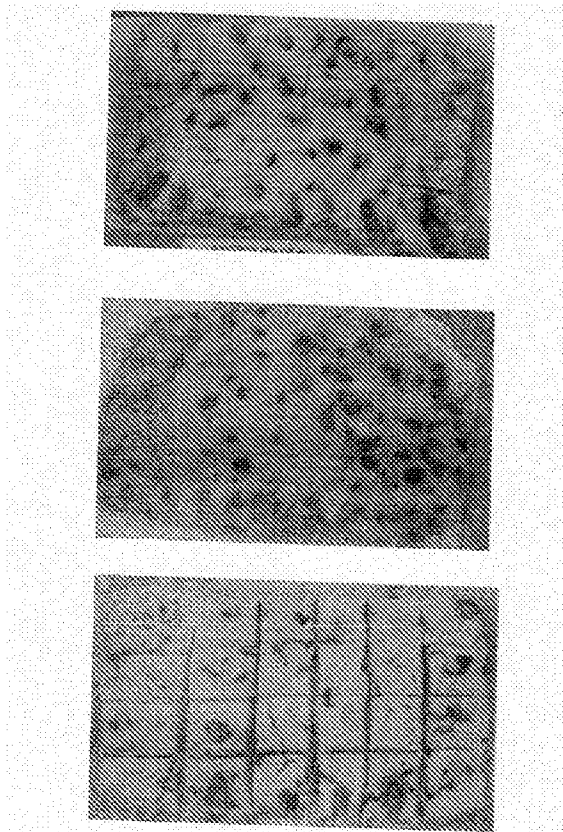
Тенденція до вивільнення олії є важливою характеристикою тіста. Тісто піддають певному рівню механічного стресу під час процесу виробництва. У певних випадках сире тісто має бути стабільним протягом заданого часу зберігання. Наприклад, це є необхідною умовою для тіста, що продається споживачу як сире тісто. Тісто не повинно мати схильність до вивільнення олії під час процесу виробництва або зберігання. Тісто відповідно до винаходу, як спостерігалось, було значно менш схильним до вивільнення олії, ніж відповідне тісто на основі рідкої олії. Для підрахунку тенденції до вивільнення тіста визначали кількість вивільненої олії при компресії тіста. Був проведений тест на компресію тіста, як описано вище у прикладі 10. Циліндричний шматок тіста (30 г тіста, діаметр 45 мм, висота 17 мм) поклали на фільтрувальний папір. Тісто піддали компресії до досягнення відстані повної компресії - 7 мм. Проба була відібрана при постійній висоті протягом часу утримання 120 секунд. Потім проба була витягнута при 1 мм/с. Кількість абсорбованої фільтром олії була визначена гравіметриєю. Зображені на фігурі 3 результати показують, що навіть при дуже невеликому механічному навантаженні тісто на основі рідкої олії негайно вивільняє олію (Приклад 2). Тісто, приготоване із застосуванням інкапсульованої олії (Приклади 3 - 5), продемонструвало тенденцію до вивільнення олії, аналогічну до довідкового зразку тіста (Приклад 1).

Слід відзначити, що хоча винахід описаний із посиланням на певні варіанти втілення, можливе виконання варіацій і змін без виходу за межі обсягу винаходу, визначеного у формулі винаходу. Якщо існують відомі еквіваленти для певних ознак, такі еквіваленти вводяться таким же чином, якби на них було спеціальне посилання у даному описі.

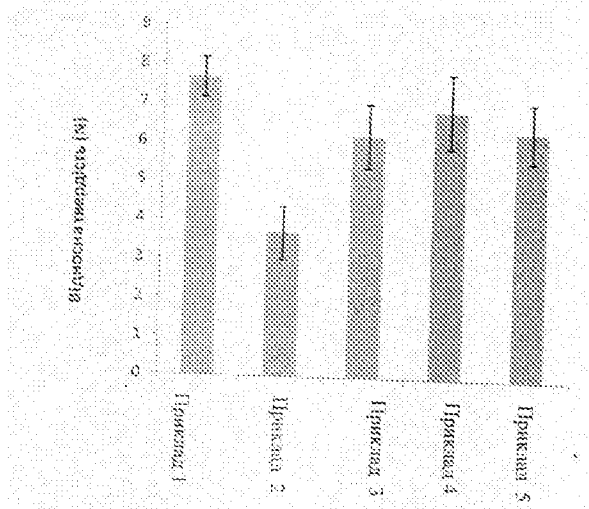
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб приготування олії у формі крему, що включає принаймні 60 мас. % олії, максимальний вміст води 40 %, зшитий білок, який **відрізняється** тим, що олією є інкапсульована олія, що має внутрішнє ядро, інкапсульоване у зовнішню оболонку із зшитого білка, причому спосіб передбачає стадії:
  - a) приготування емульсії шляхом гомогенізації олії у водному розчині білка;
  - b) нагрівання емульсії при 70-90 °C протягом 5-15 хвилин;
  - c) концентрування емульсії мікрофільтрацією, центрифугуванням або випаровуванням для зменшення вмісту води в олії у формі крему до менш ніж 35 мас. %.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що олія у формі крему включає принаймні 80 мас. % олії.
3. Спосіб за пп. 1-2, який **відрізняється** тим, що олія являє собою харчову олію рослинного або тваринного походження.
4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що олію вибирають з групи, до якої входять оливкова олія, сафлорова олія, соняшникова олія, риб'яча олія, олія з насіння сої, соєва олія, олія з пальмових ядер, пальмова олія, кокосова олія, горіхова олія, олія з насіння льону, ріпакова олія, олія примули, олія з льону, кукурудзяна олія, олія з водоростей, олія з насіння бавовни, ефірні олії і їх комбінації.
5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що білок вибирають з групи, до якої входять сироватковий білок, казеїнат, альбумін яйця, лізоцим, соєві білки, глютен, рисові білки, кукурудзяні білки, картопляні білки, білки бобових, глобулярні білки або білки із випадковою спіраллю будь-якого типу і їх комбінації.
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що олія включає принаймні одну ліпородчинну сполуку, яку вибирають з групи, до якої входять поліфеноли рослин, стероли рослин, каротиноїди, жирні кислоти, вітаміни, ароматизатори, антиоксиданти і активні інгредієнти.
7. Олія у формі крему, одержана способом згідно будь-якого з пп. 1-6.
8. Тісто, що включає: 0,5-40 % олії у формі крему за п. 7, 0,5-40 % жиру, 4,5-35 % води, 30-65 % борошна.
9. Тісто за п. 8, яке **відрізняється** тим, що додатково включає 0,1-2 % розпушувача, 0,1-10 % яйця і 0,1-40 % цукру.
10. Тісто за п. 8 або 9, яке **відрізняється** тим, що включає 10-20 % олії у формі крему, 5-15 % жиру, 32-37 % борошна і 8-12 % води.
11. Тісто за будь-яким з пп. 8-10, яке **відрізняється** тим, що тісто вибирають з групи, до якої входять тісто для печива, тісто для пирогів, тісто для круасанів, листкове тісто, вафельне тісто, тісто для хлібобулочних виробів, бісквітне тісто, тісто для піци.

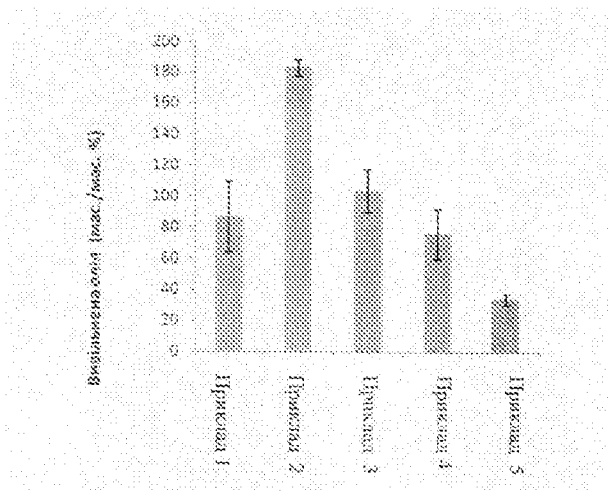
12. Випечений продукт, приготований із застосуванням тіста за будь-яким з пп. 8-11.  
 13. Випечений продукт за п. 12, який **відрізняється** тим, що продукт вибирають з групи, до якої входять піца, печиво, пироги, круасани, випічка, вафлі, хлібобулочні вироби і бісквіти.



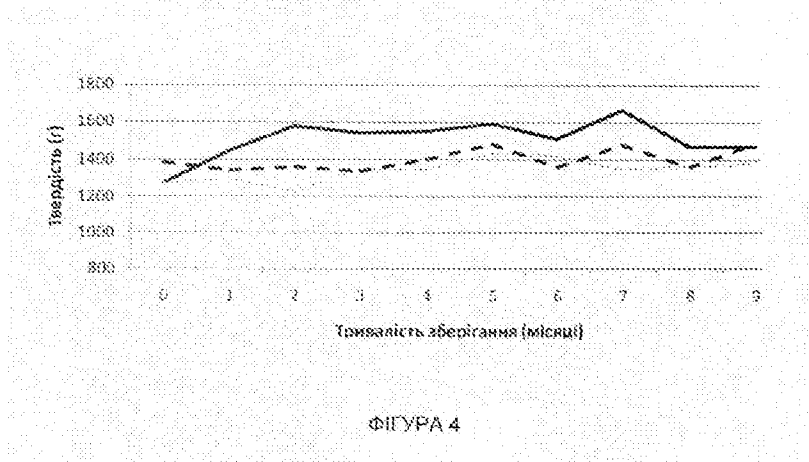
ФІГУРА 1



ФІГУРА 2



ФІГУРА 3



ФІГУРА 4

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601