



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106066** (13) **C2**
(51) МПК
A23G 1/56 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

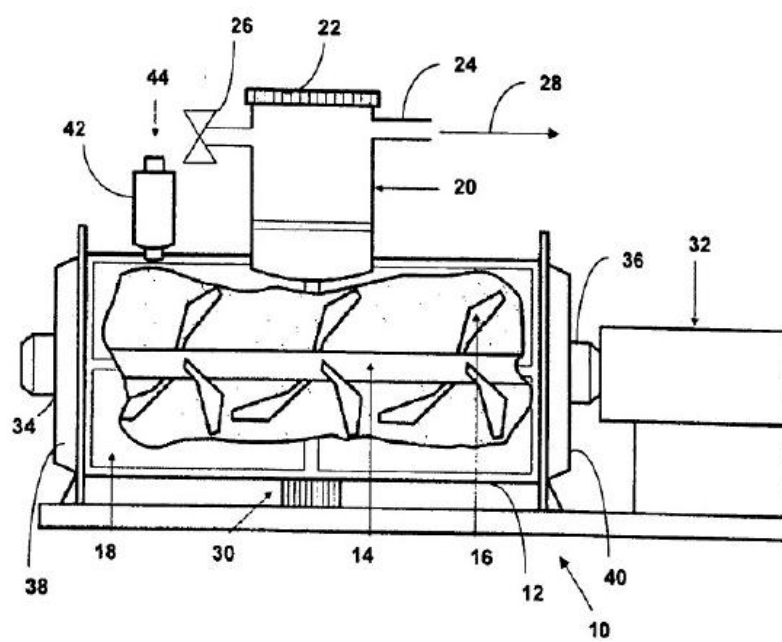
(21) Номер заявки:	а 2011 10548	(72) Винахідник(и):	Годфрей Грехем (GB), Кеог Ендрю Джозеф (AU), Джексон Грехам Модслей (GB), Чілвер Іан (GB)
(22) Дата подання заявки:	03.02.2010	(73) Власник(и):	МОНДЕЛІЗ ЮК ХОЛДІНГС ЕНД СЕРВІСЕС ЛІМІТЕД, Cadbury House, Sanderson Road, Uxbridge UB8 1DH, United Kingdom (GB)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.07.2014	(74) Представник:	Льгова Майя Миколаївна, реєстр. №12
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	0901823.5	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 4084011 A, 11.04.1978 FR 23005937, 29.10.1976
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	04.02.2009		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	GB		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.10.2011, Бюл.№ 19		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.07.2014, Бюл.№ 14		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/GB2010/000182, 03.02.2010		

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ШОКОЛАДНОЇ КРИХТИ

(57) Реферат:

Винахід належить способу одержання шоколадної крихти, який включає а) постачання суміші молока і цукру або змішування молока і цукру для утворення суміші, b) випаровування рідини із суміші, c) додавання та домішування какао-маси/лікеру до суміші під час та/або після стадій (a) та/або (b), d) піддавання суміші умовам, ефективним для спричинення кристалізації цукру в суміші, e) висушування суміші для утворення шоколадної крихти, та f) пресування шоколадної крихти у множину шматків однакової форми, де шоколадну крихту пресують із застосуванням тиску від 0,5 до 5 МПа.

UA 106066 C2



ФІГ. 1

Галузь техніки

Цей винахід стосується способу виготовлення шоколадної крихти. Зокрема, винахід стосується більш ефективного та надійного способу виготовлення шоколадної крихти, за яким суміш крихти формують у множині шматків по суті однакової форми.

5 Передумови винаходу

Застосування шоколадної крихти у виготовленні молочного шоколаду є добре відомим у шоколадній промисловості. Зокрема, низький вміст води та присутність цукру і какао (що містить антиоксиданти) забезпечують, що шоколадна крихта має набагато більш тривалий термін зберігання, ніж свіже молоко, з якого її виготовляють. Це, в свою чергу, усуває потребу у тому, щоб виготовлення готового шоколаду відбувалося у місці з великим доступом до молока.

Однак, може бути складно досягти ефективного виробничого процесу, що забезпечує стійку якість і смак крихти. Основною особливістю виробництва крихти є реакція Майяра між білками (присутніми в молоці та какао), водою та відновними цукрами (такими як лактоза, присутня в молоці), яка відповідає за утворення карамельних смаків у крихті. Піддавання надмірному впливу умов, що прискорюють цю реакцію (таким як тривале нагрівання та волога), призведе до одержання крихти, що має небажаний смаковий профіль, і тому його треба уникати.

Взагалі, виробництво крихти має у своєму складі низку стадій, якими є змішування інгредієнтів та обробляння суміші за певних умов для одержання продукту у вигляді крихти. Однією з найважливіших стадій виготовлення крихти є стадія "зміни фази", на якій масу матеріалу перетворюють із "тістоподібної" пасти на порошок кристалізацією цукрози або цукру. Правильні умови та параметри є важливими, для того щоб зміна фази відбулася правильно, і навіть незначні відхилення можуть спричинити проблеми, пов'язані з неналежним виділенням жиру в крихті, а текстура крихти може бути надто розсипчастою, наслідком чого буде неякісна крихта та забруднення обладнання для обробляння крихти.

Метою цього винаходу є забезпечення способу одержання шоколадної крихти з покращеними характеристиками зберігання і транспортування.

Суть винаходу

Відповідно до першого втілення винаходу забезпечений спосіб одержання шоколадної крихти, який має у своєму складі:

- а) змішування молока і цукру для утворення суміші або постачання суміші молока і цукру;
- б) випаровування рідини із суміші;
- в) додавання та домішування какао-маси/лікеру до суміші під час та/або після стадій (а) та/або (б);
- г) піддавання суміші умовам, ефективним для спричинення кристалізації цукру в суміші;
- д) висушування суміші для утворення шоколадної крихти; та
- е) формування шоколадної крихти у множині шматків по суті однорідної форми.

Винахід забезпечує спосіб, в якому шоколадну крихту формують у низку придатних до обробляння шматків, які легко можна обробляти і транспортувати. Було з користю виявлено, що якщо крихту необхідно зберігати впродовж будь-якого періоду часу, формування її у маленькі однакові шматочки гарантує, що вона не стискатиметься, утворюючи однорідну масу.

Стадію (г) можна проводити при температурі у діапазоні від 20 до 35°C, від 21 до 34°C, від 22 до 33°C, від 23 до 32°C, від 24 до 31°C, від 25 до 30°C, від 26 до 29°C, від 27 до 28°C, від 21 до 35°C, від 22 до 35°C, від 23 до 35°C, від 24 до 35°C, від 25 до 35°C, від 26 до 35°C, від 27 до 35°C, від 28 до 35°C, від 29 до 35°C, від 30 до 35°C, від 31 до 35°C, від 32 до 35°C, від 33 до 35°C, від 34 до 35°C, від 20 до 34°C, від 22 до 34°C, від 23 до 34°C, від 24 до 34°C, від 25 до 34°C, від 26 до 34°C, від 27 до 34°C, від 28 до 34°C, від 29 до 34°C, від 30 до 34°C, від 31 до 34°C, від 32 до 34°C, від 33 до 34°C, від 20 до 33°C, від 21 до 33°C, від 22 до 33°C, від 24 до 33°C, від 25 до 33°C, від 26 до 33°C, від 27 до 33°C, від 28 до 33°C, від 29 до 33°C, від 30 до 33°C, від 31 до 33°C, від 32 до 33°C, від 20 до 32°C, від 21 до 32°C, від 22 до 32°C, від 24 до 32°C, від 25 до 32°C, від 26 до 32°C, від 27 до 32°C, від 28 до 32°C, від 29 до 32°C, від 30 до 32°C, від 31 до 32°C, від 20 до 31°C, від 21 до 31°C, від 22 до 31°C, від 23 до 31°C, від 25 до 31°C, від 26 до 31°C, від 27 до 31°C, від 28 до 31°C, від 29 до 31°C, від 30 до 31°C, від 20 до 30°C, від 21 до 30°C, від 22 до 30°C, від 23 до 30°C, від 24 до 30°C, від 26 до 30°C, від 27 до 30°C, від 28 до 30°C, від 29 до 30°C, від 20 до 29°C, від 21 до 29°C, від 22 до 29°C, від 23 до 29°C, від 24 до 29°C, від 25 до 29°C, від 26 до 28°C, від 27 до 28°C, від 28 до 28°C, від 23 до 28°C, від 24 до 28°C, від 25 до 28°C, від 26 до 28°C, від 20 до 27°C, від 21 до 27°C, від 22 до 27°C, від 23 до 27°C, від 24 до 27°C, від 25 до 27°C, від 26 до 27°C, від 20 до 26°C, від 21 до 26°C, від 22 до 26°C, від 23 до 26°C, від 24 до 26°C, від 25 до 26°C, від 20 до 25°C, від 21 до 25°C, від 22 до 25°C, від 23 до 25°C, від 24 до 25°C, від 20 до 24°C, від 21 до 24°C, від 22 до 24°C, від 23 до 24°C, від 20 до 23°C, від 21 до 23°C, від 22 до 23°C.

23°C, від 20 до 22°C, від 21 до 22°C або від 20 до 21°C.

Шматки можуть бути сформовані шляхом пропускання шоколадної крихти через один або більше валиків, які мають один або більше заглиблення, прилаштовані для формування крихти в окремі шматки. В одному втіленні шматки формують пропусканням через два валики, що обертаються у зустрічному напрямі, поверхні яких мають множину заглиблень. Поверхні валиків можуть перебувати у прямому сполученні одна з одною, а заглиблення на валиках можуть бути виконані співвісними одне з одним, так що при обертанні валиків крихта збирається у заглибленнях і набирає форми, що відповідає внутрішній частині заглиблень, а потім шматки виштовхуються із заглиблень внаслідок відцентрової сили або сили тяжіння.

Шматки однакової форми можуть мати будь-який підходящий розмір та/або розміри. В одній низці втілень шматки мають максимальну довжину (або еквівалентний найдовший розмір) щонайменше 5 мм, щонайменше 10 мм, щонайменше 15 мм, щонайменше 20 мм, щонайменше 25 мм, щонайменше 30 мм або щонайменше 35 мм та/або не більше 50 мм, не більше 40 мм, не більше 30 мм або не більше 20 мм. У конкретному втіленні шматки мають максимальну довжину від 5 до 100 мм, від 5 до 75 мм, від 5 до 50 мм, від 10 до 30 мм або від 25 до 30 мм.

Шматки однакової форми можуть мати поперечний переріз, який звичайно вимірюють перпендикулярно до довжини. В одному втіленні поперечний переріз є круглим, і в цьому разі максимальна ширина перерізу буде еквівалентною діаметру круга. В альтернативному втіленні поперечний переріз не є круглим, і в цьому разі має бути зрозумілим, що поперечний переріз має максимальну ширину та висоту, причому максимальна ширина та висота є взаємно перпендикулярними.

В одній низці втілень шматки мають ширину поперечного перерізу або діаметр щонайменше 5 мм, щонайменше 10 мм або щонайменше 15 мм та/або не більше 25 мм, не більше 20 мм або не більше 15 мм. У конкретному втіленні шматки мають ширину поперечного перерізу або діаметр 5-50 мм, 5-25 мм, 5-15 мм або 10-15 мм.

В одній низці втілень шматки мають висоту поперечного перерізу щонайменше 3 мм, щонайменше 5 мм, щонайменше 8 мм або щонайменше 10 мм та/або не більше 20 мм, не більше 15 мм, не більше 12 мм або не більше 10 мм. У конкретному втіленні шматки мають висоту поперечного перерізу від 3 до 20 мм, від 5 до 15 мм або від 8 до 12 мм.

В окремому втіленні шматки мають довжину від 25 до 30 мм, ширину від 10 до 15 мм та висоту від 8 до 12 мм. Було виявлено, що шматки цих розмірів є особливо зручними для зберігання і транспортування крихти.

В одному втіленні кожний шматок має масу від 2 до 15 г, від 3 до 10 г або від 4 до 8 г. В окремому втіленні кожний шматок має масу від 3 до 4 г. Було виявлено, що брикети по 3-4 г є особливо зручними для зберігання і транспортування.

Стадія (f) може включати стадію пресування шоколадної крихти у множину шматків однакової форми. Шоколадна крихта може бути спресована із застосуванням тиску від 0,5 до 5 МПа, від 1 до 2,5 МПа, від 1,5 до 2 МПа, близько 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5 або 5 МПа або будь-якого проміжного діапазону між вказаними значеннями. Передбачена низка шматків різної форми, наприклад, у формі брикетів. В одному втіленні шматки мають круглий або овальний поперечний переріз. Було виявлено, що овальний поперечний переріз є зручним для запобігання стискання шоколадної крихти в єдину масу.

Стадія (b) може включати піддавання суміші нагріванню і додатково при зниженому тиску. "Знижений тиск" означає тиск, що є нижчим за тиск, що його звичайно вважають нормальним атмосферним тиском (101,325 кПа).

Є очевидним, що цей спосіб може бути застосований для одержання шоколадної крихти із сухого молока, натурального молока або їхньої суміші. Стадія (a) може додатково включати додавання води. Якщо у способі використовують сухе молоко, спочатку його змішують з водою. Якщо молоко є натуральним, воно може містити концентроване натуральне молоко. За потреби, спосіб може додатково мати у своєму складі додавання сухих речовин молока перед проведенням стадії (e).

Принаймні стадії (a)-(e) можуть бути проведені в одній реакційній посудині. Альтернативно, принаймні одна зі стадій (a)-(e) може бути проведена в іншій реакційній посудині.

Спосіб може додатково мати у своєму складі стадію додавання жиру до суміші перед або під час стадії (e). Жиром може бути масло какао, молочний жир, еквівалент масла какао (ЕМК), замісник масла какао (ЗМК), рослинний жир, що є рідким при стандартній температурі і тиску довоколишнього середовища (СТТДС, 25 °C і 100 кПа), або будь-яка їхня комбінація. ЕМК визначені у Директиві 2000/36/ЄС. До підходящих ЕМК належать масло з горіху басія, жир Борнео, масло з горіху тенгкванг, пальмова олія, сал, масляне дерево, масло кокум та ядро манго. ЕМК можуть бути використані у поєднанні з маслом какао. Додавання жиру до суміші

призведе до збільшення загального вмісту жиру у крихті та прискорюватиме стадію висушування. Також буде очевидним, що збільшення вмісту жиру може бути бажаним для того, щоб шоколадний кондитерський виріб, виготовлений із крихти, мав покращені смакові якості та бажані характеристики танення.

5 У другому втіленні винаходу забезпечена шоколадна крихта, одержана із застосуванням описаного вище способу.

У третьому втіленні винаходу забезпечений кондитерський виріб, одержаний із застосуванням описаної вище шоколадної крихти.

Докладний опис винаходу

10 Тепер буде описане конкретне втілення цього винаходу лише як приклад із посиланням на додані креслення, де:

- на Фігурі 1 показана схема в розрізі апарату, що його використовують відповідно до цього винаходу;

15 - на Фігурі 2 показана схематична блок-схема, що ілюструє різні стадії, що їх використовують у способі за цим винаходом;

- Фігура 3 є фотографією валика, який може бути використаний для формування брикетів; та

- Фігура 4 є фотографією брикету, сформованого із застосуванням валика, показаного на Фігурі 3.

20 Із посиланням на Фігуру 1, показаний реактор 10, який коротко містить по суті циліндричну реакційну посудину 12, що має один горизонтальний вал 14, виконаний з можливістю обертання навколо центру посудини. Низка лопатей мішалки 16 відходять від вала 14 у положення, близьке до внутрішньої поверхні посудини 12, так що при обертанні вала лопаті проходять близько від внутрішньої поверхні та підмітають всю внутрішню поверхню посудини. Зовнішня поверхня посудини 12 покрита низкою кожухів 18, розділених на різні секції, крізь які можуть протікати рідини для нагрівання та охолодження посудини під час роботи.

25 Посудина 12 має конденсаційну башту 20, що проходить вертикально вгору від центрального місця у посудині. Башта 20 утворена з великого циліндричного подовження, що має діаметр приблизно 1/4 від розміру діаметру самої посудини 12. Башта 20 закінчується знімною накладною пластиною 22 та має випускний отвір 24, сполучений із системою оброблення пари (не показана) для оброблення пари 28, і башта 20 також містить впускні клапани 26 для рідини.

В основі посудини 12 передбачений випускний клапан 30, який використовують для випускання готового продукту.

35 Вал 14 приводить в дію потужний двигун 32, здатний мати коефіцієнт швидкості приблизно 100 об./хв. Обертання вала 14 забезпечується за допомогою механічних ущільнень вала 34, 36, розміщених у торцевих заглушках 38, 40, встановлених з обох країв посудини 12. Крізь механічні ущільнення вала 34, 36 протікає вода під тиском для охолодження та змащування ущільнювальних поверхонь. Ущільнення захищені від температури, тиску і за потреби також можуть мати перемикачі рівня потоку.

40 Посудина 12 також має додатковий впускний отвір для порошку 42, що проходить вертикально від посудини, крізь який порошкоподібні складники 44 можуть бути введені у посудину 12 за потреби.

45 При використанні реактор 10 застосовують для одержання шоколадної крихти з різноманітних складників. Загалом, молоко, цукор і какао-масу та/або лікер вводять у посудину через впускний клапан 26 та/або впускний отвір для порошку 42. Впускний отвір, що його використовують для конкретного складника, залежить від того, чи перебуває складник у рідкій або порошкоподібній формі 44, а у деяких випадках використовують лише впускний клапан для рідини. Складники можуть бути додані одночасно або послідовно за потреби. Під час введення працює двигун 32 для обертання вала 14, і у цей час леза мішалки 16 ретельно змішують складники. Посудина 12 є по суті герметичною під час змішування, оскільки вона ущільнена з обох кінців за допомогою торцевих заглушок 38, 40, і вал 14 вільно обертається у межах механічних торцевих ущільнень 34, 36.

50 Під час змішування кожухи 18 нагрівають гарячою рідиною (такою як вода або пара) до конкретної температури для випаровування надлишкової рідини із суміші у пару. Пара утворюється у башті 20, і пару 28 видаляють через випускний отвір 24 для подальшого оброблення системою оброблення пари (яку буде більш докладно описано нижче). Кожухи 18 піддають різним параметрам нагрівання та охолодження, що відповідають застосовуваному протоколу конкретної шоколадної крихти. Після кристалізації цукру крихту висушують і випускають через випускний клапан 30 для подальшого оброблення, зберігання або 60 транспортування. Для полегшення очищення та обслуговування накладна пластина 22 на

башті є знімною, що забезпечує доступ до внутрішньої частини посудини 12.

Реактор 10 є надзвичайно ефективним змішувачем, і змішування інгредієнтів здійснюється за більш короткий проміжок часу порівняно з традиційним пристроєм, що потребує окремих змішувальних посудин для випаровування надлишкової рідини з вихідної суміші. Башта 20

знижує швидкість газу та перенесення сухих речовин на стадії перетікання висококалорійного газу при низькому тиску, що відбувається під час кристалізації. Двигун 32 має розмір, потрібний для витримування потужності, що є необхідною на піку кристалізації. Швидкість вала 14 також може бути автоматично знижена за допомогою двигуна 32, якщо номінальна потужність приводу є надмірною впродовж певного періоду часу.

Із посиланням на Фігуру 2, показана схематична блок-схема та графік здійснення способу, які ілюструють загальні стадії, що їх використовують у способі за цим винаходом. Літери, використані на Фігурі 2, мають таке розшифрування:

A. Натуральне молоко.

B. Концентроване молоко.

C. Сухі речовини молока та цукор.

D. ПЗМ.

E. Початкова кристалізація.

F. Кінцева кристалізація.

G. Сухий матеріал.

H. Крихта.

I. Нагрівання та вакуумування.

J. Випаровування.

K. Вода як пара та конденсат.

L. Нагрівання.

M. Какао-лікер/какао-маса.

N. Вакуумування.

O. Випаровування.

P. Вода як пара/конденсат.

Q. Вода як пара/конденсат.

R. Вода як пара/конденсат.

S. Нагрівання та вакуумування.

T.S. Загальний вміст сухих речовин.

При використанні натурального молока (A) його спочатку кладуть у реактор і нагрівають в умовах вакууму (I), щоб відбулося випаровування (J) надлишкової рідини. Надлишкова рідина витісняється як вода у вигляді пари і конденсату (K). При використанні концентрованого молока (B) його змішують із сухими речовинами молока та цукром (C) для утворення ПЗМ (D). Суміш нагрівають (L), і додають какао-лікер/масу (M). Під час нагрівання застосовують вакуумування (N) для ініціювання кристалізації, і надлишкову рідину піддають випаровуванню (O) та видаляють як воду у вигляді пари/конденсату (P). Воду як пару/конденсат (Q) випускають під час початкової кристалізації (F). Зрештою, суміш піддають нагріванню та вакуумуванню (S) для висушування матеріалу (G), що знову призводить до видалення води у вигляді пари/конденсату (R) для одержання продукту у вигляді крихти (H).

Система оброблення пари, що здійснює видалення води у вигляді пари/конденсату після випаровування, базується на вакуумній системі. Існує три стадії у способі одержання крихти в реакторі, коли необхідна вакуумна система: (i) під час випаровування при низькому тиску згущеного молока; (ii) на стадії кристалізації при низькому тиску; та (iii) під час процесу висушування.

Вода випаровується через башту 20 і проходить крізь такі компоненти:

Конденсатор - конденсатор є великим кожухотрубним теплообмінником, встановленим вертикально таким чином, що оброблювана пара проходить на боці труби. Труби застосовують для уникнення блокування будь-якою сухою речовиною, що переноситься з реактора. Велика площа поверхні є необхідною для конденсації надвисокого навантаження парою при низькому тиску під час кристалізації та одразу після неї.

Приймач конденсату - де це потрібно, конденсат збирається у посудині під конденсатором. У реакторах для натурального молока застосовують вимірювання ваги зібраного конденсату на фазі випаровування молока для визначення кінця процесу випаровування та запускання наступної стадії способу.

Вакуумний насос - вакуумний насос досягає тиску 5-9 кПа. Введення рідин (молока і какао-лікеру/маси) у реактор 10 загалом відбувається через дросельні клапани, встановлені на башті 20. Порошки (сухе молоко, цукор) завантажують через основний корпус машини.

Зволоження сухого молока є необхідним, якщо молочний складник принаймні частково утворений з порошку. Воду додають або до сухого молока, або після змішування сухого молока з цукром. Цей порошок і воду змішують незадовго перед початком нагрівання.

Нагрівання - нагрівання регулюють тиском/температурою пари та вакуумом. Застосування вакууму знижує температуру кипіння, а застосування пари при низькому тиску для нагрівання знижує температуру поверхні і таким чином сприяє перешкодженню пригоранню. Звичайно мішалку запускають на високій швидкості при нагріванні.

Випаровування - випаровування здійснюють нагріванням суміші до температури від 90 °C до 100 °C при зниженому тиску приблизно 24 кПа впродовж приблизно 30 хвилин. Стадія випаровування молока відбувається при зниженому тиску для максимізації теплопередачі. Може трапитись спінювання та скипання молока у конденсатор при зниженні тиску нижче від тиску кипіння при поточній температурі маси. За процесом звичайно спостерігають і ним керують шляхом вимірювання зібраного конденсату, хоча також можна застосовувати оцінювання точки кипіння.

Регулювання % загального вмісту сухих речовин – бажано скоригувати суміш таким чином, щоб загальний вміст сухих речовин, присутніх у підсолодженному згущеному молоці, становив від 75 % до 90 % відносно суміші.

Нагрівання і додавання какао-лікеру/маси - після досягнення правильного вмісту сухих речовин у підсолодженному згущеному молоці (ПЗМ) вакуум випускають, і ПЗМ нагрівають парою у кожусі 18 до близько 85 °C впродовж близько 10-60 хвилин. Потім додають какао-лікер/масу, і масу нагрівають, охолоджують або температуру підтримують у межах від 80 °C до 110 °C. У цей час подання пари до кожуха 18 відключають, кожух вентилують і знову створюють вакуум, щоб ініціювати початкову кристалізацію (F).

Кристалізація (F) - відбувається тоді, коли маса матеріалу в реакторі 10 перетворюється з рідини, пастоподібної сухої речовини на по суті сухий матеріал кристалізацією цукрози або цукру. Стадія способу перед кристалізацією повинна доставити масу, що має збережену в ній достатню енергію, так щоб при застосуванні вакууму випаровувалася достатня кількість води, внаслідок чого могла розпочатися кристалізація (E) і поширитись по масі. У разі недостатності енергії (внаслідок низького тиску перед кристалізацією або через високу вологість) маса не кристалізуватиметься та розкришиться і може або застопорити рух, або вивільнити жир. Якщо зберігається забагато енергії, дуже висока швидкість кристалізації цукрози спричинить утворення дуже дрібних кристалів разом з перенесенням великої кількості пилу до конденсатора. Кристалізація цукру відбувається шляхом піддавання суміші температурі близько 100 °C при зниженому тиску приблизно 15 кПа впродовж 10-20 хвилин.

Висушування - негайно після кристалізації крихта перебуває при температурі близько 60°C і є надзвичайно хімічно активною, швидко розкриваючи смаки внаслідок реакції молочного білка та лактози (реакція Майяра). Це відбувається на додаток до будь-якого смаку, що розкрився перед кристалізацією, коли наявна більша кількість вологи від какао-лікеру. Висушування відбувається при температурі від 70 °C до 80 °C близько 25 хвилин.

Тиск спочатку утримують на низькому рівні для випаровування певної кількості залишкової вологи, тим самим знижуючи температуру маси під час кристалізації. Пароутворювальне охолодження є набагато більш ефективним, ніж будь-яка інша форма охолодження, оскільки воно видаляє тепло з хімічно реактивних ділянок (де концентруються волога, лактоза та молочний білок при кристалізації цукрози).

Після того як реакції були "погашені", можна або продовжувати висушування для досягнення кінцевого потрібного вмісту вологи при низькому тиску, або дозволити, щоб тиск повільно піднімався для припинення випаровування та продовження реакцій утворення смаків.

Охолодження - щойно крихта висохла, вона навряд чи змінить смак впродовж години або близько цього, якщо температура є нижчою від близько 80°C. Якщо охолодження є необхідним, крихту охолоджують до близько 30°C впродовж близько 120 хвилин.

Пастування (необов'язкове) - у деяких втіленнях жир додають безпосередньо до матеріалу у реактор і випускають пасту, тоді як в інших втіленнях суху крихту випускають для більш пізнього змішування.

Випускання - випускання з реактора звичайно відбувається через встановлений у дні випускний клапан і звичайно воно є досить швидким.

Формування брикетів – для того, щоб крихту можна було зберігати впродовж певного періоду часу, її охолоджують до близько 25°C та пресують у брикети. Брикети гарантують, що крихта не стискатиметься, утворюючи єдину масу.

Із посиланням на Фігуру 3, показаний валик 50, поверхня якого покрита множиною заглиблень 52. Матеріал крихти 54 проходить (у напрямі, показаному стрілками) і витискається

у заглиблення 52 барабана 50. Коли крихта збирається у заглибленнях, вона набирає форми, що відповідає внутрішній частині заглиблень, і після цього шматки виштовхуються із заглиблень внаслідок обертання валика та відцентрової сили або сили тяжіння. На Фігурі 4 показаний брикет 56, одержаний із застосуванням валика 50, показаного на Фігурі 3. Лінійка 58 показує, що довжина розміру брикету 56 становить приблизно 30 мм. Може бути застосований шкребок (не показаний) для витирання поверхні валика та проштовхування матеріалу крихти у заглиблення. Альтернативно, можуть бути використані два валика з валиками, поверхні яких можуть перебувати у безпосередньому контакті одна з одною, а заглиблення на валиках вирівняні одне з одним, так що при обертанні валиків матеріал крихти потрапляє між заглибленнями, і між валками формуються брикети. Швидкість обертання валків становить в районі 60 об./хв.

Приклад 1 - Натуральне молоко

Початковий процес:

Вихідні інгредієнти завантажують у змішувальну посудину, і вал обертають на низькій швидкості. Молоко і цукор завантажують у реактор, і вал обертають наперед встановленій швидкості. Запускають вакуумну систему, і тиск випаровування знижують. Потім відкривають парові та конденсатні клапани.

Випаровування та нагрівання:

Суміш молока і цукру випаровують до 85-88 % вмісту сухих речовин при нагріванні суміші до близько 85-95 °C при зниженому тиску приблизно 24 кПа впродовж 30 хвилин. Кінцеву точку визначають вимірюванням ваги зібраного конденсату. Вакуумну систему зупиняють для порушення вакууму, і конденсат викачують у збірник. Розпочинають завантажування розплавленого какао-лікеру (~50°C) до посудини для зважування какао-лікеру, так щоб какао-лікер вже перебував у посудині для подавання какао-лікеру над реактором. Реактор додатково нагрівають до температури "додавання какао-лікеру", яка звичайно становить 95-105°C.

Додавання какао-лікеру:

Какао-лікер з посудини для зважування завантажують у реактор і продовжують нагрівання до температури "увімкнення вакууму". Какао-лікер часто має західноафриканське або азійське походження із вмістом жиру від 50 до 56 % та нежирних сухих речовин какао від 40 до 48 %.

Спускання вакууму та кристалізація:

В умовах вакууму і температури парові та вентиляційні кожухи вимикають. Швидкість двигуна знижують до близько 50 %, і запускають вакуумну систему при повністю відкритому регульовальному клапані. Спускання вакууму розпочинають при приблизно 15 кПа/хв., і реактор нагрівають або охолоджують до близько 100 °C впродовж 10-20 хвилин. Розпочинають випаровування, і паста з крихти охолоджується і згущується. Потужність приводу підвищують поступово, а потім швидше при продовженні процесу. Кристалізацію розпочинають змішувальною дією, і маса змінюється з пасту на порошок зі швидким виділенням пари. На цьому етапі потужність знижують, і відбувається "пік" тиску, тоді як виділена пара ненадовго переповнює конденсатор і чинить вплив на вакуумний насос. Потім процес продовжується або у вигляді утворення смаків і висушування, або безпосередньо переходить до висушування.

Кінцеве висушування:

Тиск встановлюють до заданого значення висушування, і крихту нагрівають до приблизно 80 °C впродовж 25 хвилин. Нагрівання продовжують при низькому тиску (3,5-10 кПа) до завершення висушування. Потім парові та вентиляційні кожухи вимикають, вакуумні та вентиляційні системи вивільнюють, а конденсатну посудину дренують.

Охолодження:

За потреби, до реакторного кожуха вводять холодну воду впродовж 120 хвилин для охолодження крихти до близько 30 °C.

Додавання жиру:

За потреби, додають жир і домішують до крихти.

Випускання:

Зрештою, відкривають випускні та вентиляційні клапани і запускають двигун на низькій швидкості для прискорення випускання через випускний клапан.

Формування брикетів:

Випущений матеріал охолоджують до температури близько 25°C і пресують у брикет під тиском 3 МПа. Брикети гарантують, що крихта не стискатиметься, утворюючи єдину масу, і тому її можна легко зберігати і транспортувати.

Приклад 2 - Сухе молоко

Початковий процес:

Реактор запускають на низькій швидкості, і завантажують сухе молоко та цукор у змішувальну посудину. Суміш залишають висихати, і потім у реактор завантажують воду та

гомогенізують на низькій швидкості. Після цього реактор запускають на більшій швидкості і відкривають парові та конденсатні клапани.

Нагрівання:

Потім пасту молоко/цукор/вода нагрівають до температури 85-95 °C при зниженому тиску близько 24 кПа впродовж приблизно 30 хвилин для одержання суміші із вмістом 85-88 % сухих речовин. Розпочинають завантажування какао-лікеру до посудини для зважування какао-лікеру, і реактор нагрівають до температури "додавання какао-лікеру".

Додавання какао-лікеру:

Какао-лікер із зважувальної посудини завантажують у реактор, і нагрівання продовжують до температури "включення вакууму".

Спускання вакууму та кристалізація:

Парові та вентиляційні кожухи вимикають, швидкість знижують до 50 %, і в цей момент двигун має максимальний обертальний момент. Вакуумну систему запускають при повністю відкритому регульовальному клапані. Вакуум спускають до 15 кПа/хв., і тиск поступово знижують до контрольної точки кристалізації, а температуру реактора збільшують до 100 °C впродовж 10-20 хвилин. Починається випаровування, і паста охолоджується і згущується. Потужність приводу спочатку підвищують поступово, а потім швидше при продовженні процесу. Потім розпочинають кристалізацію змішувальною дією, і маса змінюється з пасту на порошок поряд зі швидким утворенням пари. Потім знижують потужність, і випаровування триває до досягнення температури кінцевої точки або до спливу часу висушування. Може бути застосована пара для досягнення температури кінцевого висушування. Потім процес продовжується або у вигляді утворення смаків і висушування, або переходить безпосередньо до висушування.

Кінцеве висушування:

Тиск знижують, і крихту нагрівають до приблизно 80 °C впродовж близько 25 хвилин. Нагрівання продовжують при низькому тиску до завершення висушування. Парові та вентиляційні кожухи вимикають, а вакуумну та вентиляційну систему звільнюють. Потім конденсатну посудину дренують.

Охолодження:

За потреби, додають холодну воду до кожуха реактора впродовж 120 хвилин для охолодження крихти до близько 30 °C.

Додавання жиру:

За потреби, додають жир і домішують до крихти.

Випускання:

Випускний і вентиляційний клапани відкривають, і крихту випускають крізь випускний клапан. Формування брикетів:

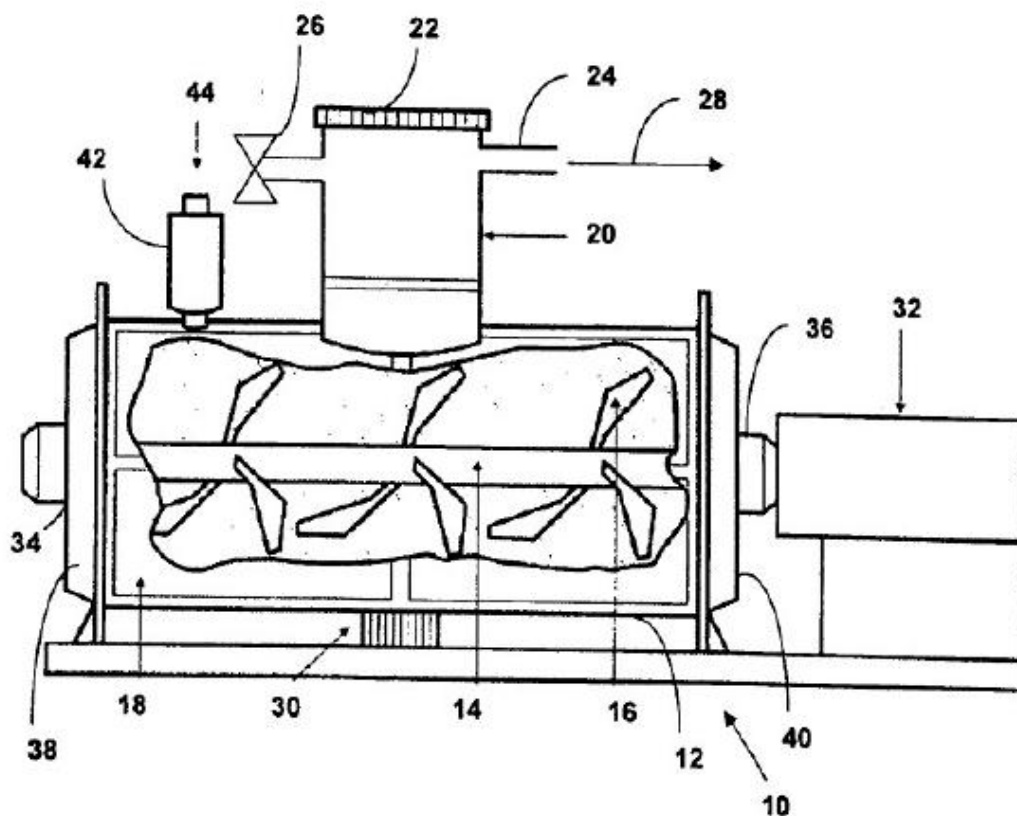
Випущений матеріал охолоджують до температури близько 25°C і пресують у брикет під тиском 3 МПа. Брикет гарантують, що крихта не стискатиметься, утворюючи єдину масу, і тому її можна легко зберігати і транспортувати.

Наведені вище втілення не призначені для обмеження обсягу охорони, забезпеченого формулою винаходу, але мають на меті описати приклади того, як винахід може бути запроваджений на практиці.

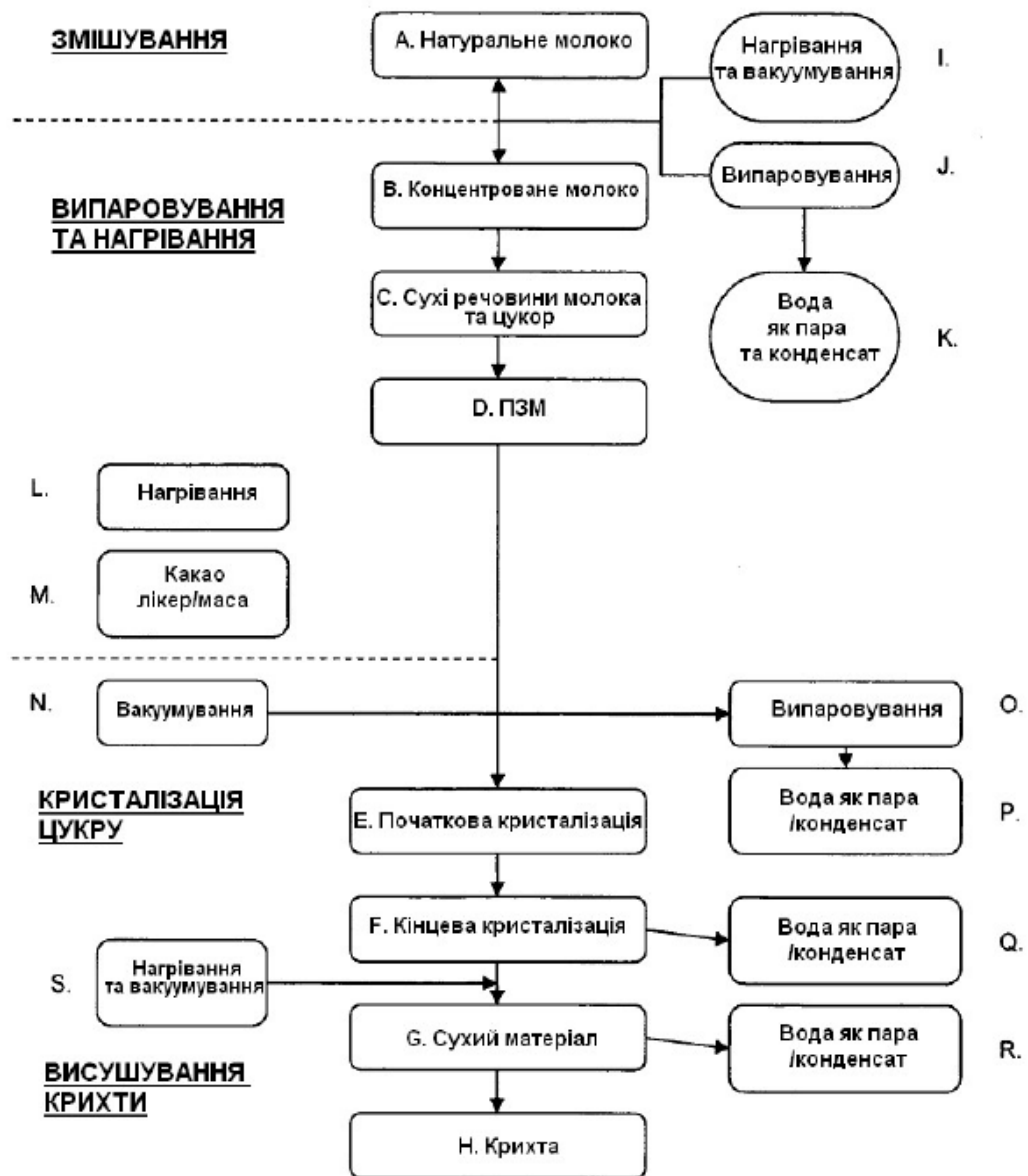
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб одержання шоколадної крихти, який включає:
 - a) постачання суміші молока і цукру або змішування молока і цукру для утворення суміші,
 - b) випаровування рідини із суміші,
 - c) додавання та домішування какао-маси/лікеру до суміші під час та/або після стадій (a) та/або (b),
 - d) піддавання суміші умовам, ефективним для спричинення кристалізації цукру в суміші,
 - e) висушування суміші для утворення шоколадної крихти, та
 - f) пресування шоколадної крихти у множину шматків однакової форми, де шоколадну крихту пресують із застосуванням тиску від 0,5 до 5 МПа.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що стадію (f) проводять при температурі від 20 до 35 °C.
3. Спосіб за будь-яким із пп. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що шматки формують пропусканням шоколадної крихти крізь один або більше валиків, що мають одне або більше заглиблення, прилаштовані для формування крихти у шматки.
4. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що шматки по суті однакової форми виконані у вигляді брикетів.

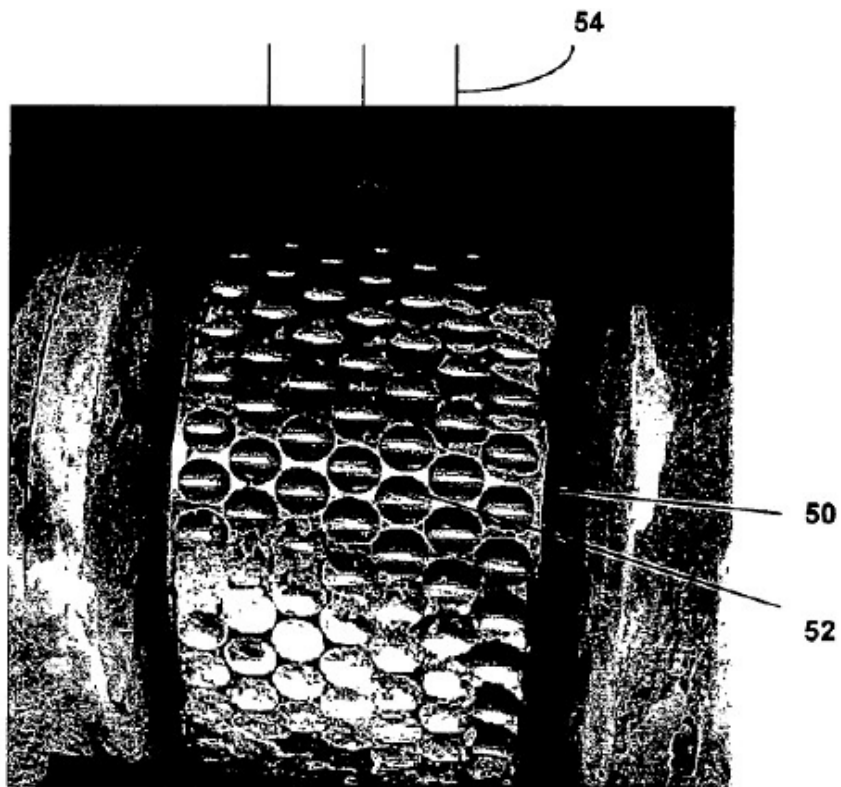
5. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що стадія (b) включає піддавання суміші нагріванню.
6. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що стадія (b) додатково включає піддавання суміші дії зниженого тиску.
- 5 7. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що молоко утворюють із сухого молока та води.
8. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що стадія (a) додатково включає додавання води.
9. Спосіб за будь-яким із пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що молоко містить натуральне
- 10 молоко.
10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що натуральне молоко містить концентроване натуральне молоко.
11. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що він додатково включає стадію додавання сухих речовин молока перед проведенням стадії (e).
- 15 12. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що він додатково включає стадію додавання жиру до суміші перед або на стадії (e).
13. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що принаймні стадії (a)-(e) проводять в одній реакційній посудині.
14. Спосіб за будь-яким із пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що принаймні одну зі стадій (a)-(e)
- 20 проводять в іншій реакційній посудині.
15. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що шматки однакової форми мають довжину від 15 до 35 мм.
16. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що шматки однакової форми мають масу від 2 до 5 г.



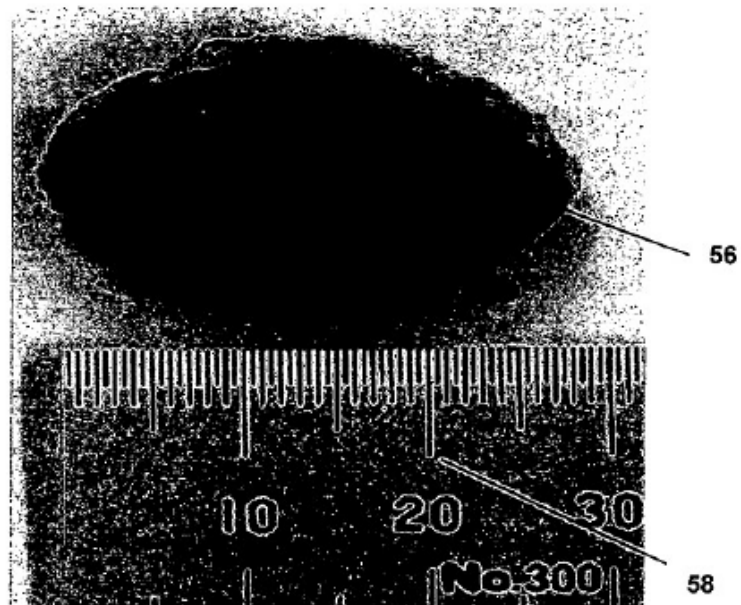
ФІГ. 1



ФІГ. 2



ФІГ. 3



ФІГ. 4

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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

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