



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78191 (13) C2
(51) МПК (2006)
A23C 9/13

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ТВЕРДОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ (ВАРІАНТИ)

1

2

(21) 2002119076

(22) 14.11.2002

(24) 15.03.2007

(31) 09/992.912

(32) 14.11.2001

(33) US

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Сміт Гарі Френсіз, US, Хансен Тімотті Шаун,
US, Менакер Тодд Джей, US

(73) КРАФТ ФУДЗ ХОЛДІНГС, ІНК., US

(56) US 4298625, 03.11.1981.

US 4497834, 05.03.1985.

US A 6103283, 15.08.2000.

US 4444800, 24.04.1984.

EP A2 1226759, 31.07.2002.

(57) 1. Спосіб одержання твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, що передбачає:

(1) змішування водної рідини і джерела концентрованого молочного білка в умовах від низького до помірного зусилля зсуву, з утворенням першої суміші, причому змішування продовжують доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані і перша суміш утворить клейку білу масу;

(2) додавання до першої суміші емульгуючої солі до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання до першої суміші цукру до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(4) додавання до клейкої білої маси твердого інгредієнта з утворенням суміші твердого інгредієнта і першої суміші;

(5) перемішування суміші твердого інгредієнта і першої суміші в умовах низького зусилля зсуву доти, поки перша суміш не покриє твердий інгредієнт з утворенням другої суміші;

(6) вміщення другої суміші в контейнер;

(7) випікання другої суміші в контейнері і

(8) охолодження запеченої другої суміші з утворенням твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, при цьому відносну кількість водної рідини, емульгуючої солі і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші регулюють таким чином, що твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, має вологість менше, ніж близько 40 %, і співвідношення

жир/білок менше, ніж близько 2,5, при цьому вказаний твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, зберігає свою форму при температурі навколишнього середовища.

2. Спосіб за п.1, в якому перша суміш додатково містить харчовий жир, що має температуру плавлення менше, ніж близько 50 °С, і відносні кількості водної рідини, харчового жиру, емульгуючої солі і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші регулюють таким чином, що твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, має вологість менше, ніж близько 40 %, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5.

3. Спосіб за п.2, в якому твердий інгредієнт вибраний з групи, що складається із злаків, насіння, печива, сухої суміші, сухих фруктів, горіхів і їх сумішей.

4. Спосіб за п.2, в якому твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, містить від близько 30 до близько 80 % твердого інгредієнта.

5. Спосіб за п.3, в якому твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, містить від близько 45 до близько 70 % твердого інгредієнта.

6. Спосіб за п.4, в якому твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, має вологість від близько 10 до близько 30 % і співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5.

7. Спосіб за п.5, в якому твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, має вологість від близько 10 до близько 30 % і співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5.

8. Спосіб за п.3, в якому водна рідина вибрана з групи, що складається з води, ароматизованої води, фруктового соку, рідкого фруктового концентрату, згущеного молока, підсолоджененого згущеного молока, згущеного знежиреного молока, підсолоджененого згущеного знежиреного молока, ультрафільтрованого молока, ультрафільтрованого знятого молока, ультрафільтрованого/діафільтрованого молока, ультрафільтрованого/діафільтрованого знятого молока і їх сумішей; а харчовий жир вибраний з групи, що складається з вершкового масла, вершків, безводного молочного жиру, рослинних жирів, какао-масла і їх сумішей, а джерело концентрованого молочного білка вибране з групи, що складається із знежиреного сухого молочного порошку, концентрату молочного білка, ультрафільтрованого концентрату молочного біл-

(13) C2

(11) 78191

(19) UA

ка, ультрафільтрованого/діафільтрованого концентрату молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, концентрату сироваткового білка, казеїнатів і їх сумішей.

9. Спосіб за п.7, в якому водна рідина вибрана з групи, що складається з води, ароматизованої води, фруктового соку, рідкого фруктового концентрату, згущеного молока, підсолоджененого згущеного молока, згущеного знежиреного молока, підсолоджененого згущеного знежиреного молока, ультрафільтрованого молока, ультрафільтровано-го знятого молока, ультрафільтровано-го/діафільтрованого молока, ультрафільтровано-го/діафільтрованого знятого молока і їх сумішей, а харчовий жир вибраний з групи, що складається з вершкового масла, вершків, безводного молочного жиру, рослинних жирів, какао-масла і їх сумішей, а джерело концентрованого молочного білка вибрано з групи, що складається із знежиреного сухого молочного порошку, концентрату молочного білка, ультрафільтрованого концентрату молочного білка, ультрафільтрованого/діафільтрованого концентрату молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, концентрату сироваткового білка, казеїнатів і їх сумішей.

10. Спосіб одержання твердого молочного продукту, що передбачає:

(1) змішування водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в умовах помірного зусилля зсуву при максимальній величині зусилля зсуву більше, ніж близько 500 сек.⁻¹, з утворенням першої суміші, причому змішування продовжують доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані, а харчовий жир має температуру плавлення менше, ніж близько 50 °C;

(2) додавання до першої суміші не більше 1 % емульгатора до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання до першої суміші не більше 3 % емульгуючої солі і не більше 1 % TiO₂ після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані, з утворенням другої суміші;

(4) нагрівання другої суміші до температури від близько 65 до близько 95 °C в умовах високого зусилля зсуву до одержання гомогенної пасти;

(5) пастеризація гомогенної пасти і

(6) охолодження пастеризованої гомогенної пасти з одержанням твердого молочного продукту, при цьому відносна кількість водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші вибирають таким чином, що твердий молочний продукт має вологість менше, ніж близько 40 %, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, і вказаний твердий молочний продукт зберігає свою форму при температурі навколишнього середовища.

11. Спосіб за п.10, в якому відносна кількість водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші вибирають таким чином, що твердий молочний продукт має

вологість від близько 10 до близько 30 % і співвідношення жир/білок приблизно менше 2.

12. Спосіб за п.10, в якому відносна кількість водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші вибирають таким чином, що твердий молочний продукт має вологість від близько 10 до близько 30 % і співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5.

13. Спосіб за п.10, в якому водну рідину вибирають з групи, що складається з води, ароматизованої води, фруктового соку, рідкого фруктового концентрату, згущеного молока, підсолоджененого згущеного молока, згущеного знежиреного молока, підсолоджененого згущеного знежиреного молока, ультрафільтрованого молока, ультрафільтровано-го знятого молока, ультрафільтровано-го/діафільтрованого молока, ультрафільтровано-го/діафільтрованого знятого молока і їх сумішей, харчовий жир вибирають з групи, що складається з вершкового масла, вершків, безводного молочного жиру, рослинних жирів, какао-масла і їх сумішей, а джерело концентрованого молочного білка вибирають з групи, що складається із знежиреного сухого молочного порошку, концентрату молочного білка, ультрафільтрованого концентрату молочного білка, ультрафільтровано-го/діафільтрованого концентрату молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, концентрату сироваткового білка, казеїнатів і їх сумішей.

14. Спосіб за п.11, в якому водну рідину вибирають з групи, що складається з води, ароматизованої води, фруктового соку, рідкого фруктового концентрату, згущеного молока, підсолоджененого згущеного знежиреного молока, ультрафільтрованого молока, ультрафільтровано-го знятого молока, ультрафільтровано-го/діафільтрованого молока, ультрафільтровано-го/діафільтрованого знятого молока і їх сумішей; харчовий жир вибирають з групи, що складається з вершкового масла, вершків, безводного молочного жиру, рослинних жирів, какао-масла і їх сумішей, а джерело концентрованого молочного білка вибирають з групи, що складається із знежиреного сухого молочного порошку, концентрату молочного білка, ультрафільтрованого концентрату молочного білка, ультрафільтровано-го/діафільтрованого концентрату молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, ультрафільтрованої пасти молочного білка, концентрату сироваткового білка, казеїнатів і їх сумішей.

15. Спосіб за п.10, в якому твердий молочний продукт також включає підсолоджувач в кількості до близько 35 %.

16. Спосіб за п.11, в якому твердий молочний продукт також включає підсолоджувач в кількості до близько 35 %.

17. Спосіб за п. 13, в якому твердий молочний продукт також включає додану сахарозу в кількості до близько 35%.

18. Спосіб за п.14, в якому твердий молочний продукт додатково включає додану сахарозу в кількості до близько 35 %.

Даний винахід загалом стосується способів одержання твердого молочного продукту. Більш точно, даний винахід стосується способів одержання твердого (не текучого) молочного продукту із вмістом води менше, ніж близько 40%, і співвідношенням жир/білок менше, ніж близько 2,5. Даний винахід стосується також молочного продукту, який є твердим (не текучим) при температурі навколишнього середовища, має вологість менше, ніж близько 40% і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5.

Молочні продукти, такі як рідке молоко, що мають високий вміст білка, можуть становити важливу частину харчування. На жаль, через ряд причин багато людей звичайно не споживають рідке молоко в достатніх кількостях. Тому робилися значні зусилля для одержання продуктів на основі молока в твердому вигляді, які були б більш зручні при вживанні в їжу.

Патент США 4497834 (Барта, 5 лютого 1985) забезпечує спрощений спосіб одержання поживного продукту на молочній основі. Даний спосіб включає згущення молока, що містить жир, або знежиреного молока по суті до бажаного вмісту твердих речовин і води в кінцевому продукті, зниження вмісту лактози нижче, ніж близько 15%, а потім варіння суміші для одержання, після охолодження, желеподібного матеріалу. Якщо необхідно, можна додати жир до вмісту близько 5-40%. Вміст води в желеподібному матеріалі звичайно складає менше, ніж близько 50%. Однак для досягнення меншого вмісту води Барта був вимушений істотно підвищити вміст жиру. На основі прикладів у вказаному патенті, продукт із вмістом води, наприклад, 48%, мав співвідношення жир/білок близько 1:1; при вологості 30% продукт мав співвідношення жир/білок близько 6,2, а продукт із вмістом води 15% мав співвідношення жир/білок близько 19,6. Отже, Барта міг одержати відносно низькі рівні вологості тільки при істотному підвищенні співвідношення жир/білок. Звичайно, при таких високих співвідношеннях жир/білок виходить менш бажаний продукт з високим вмістом жиру при істотному зниженні його поживних властивостей.

Патент США 4298625 (Cillario, 3 листопада 1981) забезпечує піну з низьким вмістом води, що складається з емульсії «масло у воді» і одержану з харчового жиру, молочних білків, води і, необов'язково, з додаванням цукрів. Cillario зміг одержати «кремовий» продукт (тобто з в'язкістю близько 400000сп·с) і «пастоподібний» продукт (тобто з в'язкістю близько 350000дП·с) із вмістом вологості від близько 17 до 35%. Співвідношення жир/білок для обох продуктів, кремового і пастоподібного, звичайно складали від близько 3,9 до близько 12 при «оптимальному» (як було вказано) співвідношенні від близько 7 до близько 7,5. Звичайно, при таких високих співвідношеннях жир/білки одержують менш бажаний, дуже жирний продукт при істотному зниженні його поживних властивостей.

Таким чином, було б бажано одержати тверді молочні продукти з низьким вмістом води, а також низькими співвідношеннями жир/білок. Даний

винахід забезпечує такі тверді молочні продукти і способи одержання таких твердих молочних продуктів.

Даний винахід пропонує спосіб одержання твердого молочного продукту із вмістом води менше, ніж близько 40% і співвідношенням жир/білок менше, ніж близько 2,5, переважно із вмістом води від близько 10 до близько 30% і співвідношенням жир/білок менше, ніж близько 2,0. Більш переважно, щоб твердий молочний продукт мав співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5 і ще більш переважно від близько 1 до близько 1,2. Звичайно твердий молочний продукт даного винаходу містить менше, ніж близько 50% доданого підсолоджувача (наприклад, цукру), переважно від близько 12 до близько 35% доданого підсолоджувача і більш переважно від близько 25 до близько 35% доданого підсолоджувача. Як правило, загальний вміст підсолоджувача (тобто доданий підсолоджувач плюс цукри, додані разом з іншими інгредієнтами) складає менше, ніж близько 57%, переважно від близько 25 до близько 52% і більш переважно від близько 25 до близько 40%.

Даний твердий молочний продукт являє собою стабільний при зберіганні на полиці (без охолодження) молочний продукт з високим вмістом твердих речовин, низькою вологістю, високим вмістом білка, твердий при температурі навколишнього середовища. Таким чином, даний продукт можна зручно транспортувати і його зручно вживати в їжу. Крім того, даний продукт можна приготувати у вигляді різних форм, наприклад, плиток, батончиків, печива або плиток з іншими інгредієнтами (наприклад, із зернами, насінням, земляним горіхом, іншими горіхами, шоколадними шматочками або чіпсами і подібним), у вигляді шматків, які можна класти в рот цілком, твердих форм в оболонці (наприклад, покритих йогуртом, покритого йогуртом ізюмою, шоколаду і т.п.), формованих виробів (наприклад, у вигляді тварин, зірок, букв) і т.п., причому можна одержати продукт різної міри солодкості. Даний продукт можна також одержати в аерованому (збитому) вигляді.

Даний винахід забезпечує спосіб одержання твердого молочного продукту, що передбачає:

(1) змішування водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка при температурі від близько 40 до близько 95°C в умовах високого зусилля зсуву при максимальній величині зусилля зсуву більше, ніж близько 950сек.⁻¹ з утворенням першої суміші, причому змішування продовжують доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані, причому харчовий жир має температуру плавлення менше, ніж близько 50°C;

(2) додавання до першої суміші 0-1% емульгатора до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання від 0 до близько 3% емульгуючої солі і від 0 до близько 1% TiO₂, коли по суті всі компоненти першої суміші гідратовані, з утворенням другої суміші;

(4) продовження нагрівання другої суміші до температури від близько 65 до близько 95°C в

умовах високого зусилля зсуву до одержання гомогенної пасти;

(5) пастеризацію гомогенної пасти і

(6) охолодження пастеризованої гомогенної пасти з утворенням твердого молочного продукту,

при цьому відносну кількість водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші вибирають таким чином, що твердий молочний продукт має вологість менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, а вказаний твердий молочний продукт є твердим при температурі навколишнього середовища.

Даний винахід забезпечує також спосіб одержання твердого молочного продукту із вмістом вологи менше, ніж близько 40%, що передбачає:

(1) змішування водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка при температурі від близько 40 до близько 95°C і в умовах високого зусилля зсуву при максимальній величині зусилля зсуву більше, ніж близько 950сек.⁻¹, з утворенням першої суміші, причому змішування продовжують доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані, а харчовий жир має температуру плавлення менше, ніж близько 50°C;

(2) додавання до першої суміші від 0 до близько 1% емульгатора до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання від 0 до близько 3% емульгуючої солі і від 0 до близько 1% TiO₂ до першої суміші з утворенням другої суміші; причому, якщо вологовміст твердого молочного продукту повинен бути вище, ніж близько 25%, то емульгуючу сіль і TiO₂ додають до першої суміші до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані; а якщо вологовміст твердого молочного продукту повинен бути нижче, ніж близько 25%, то емульгуючу сіль і TiO₂ додають до першої суміші після того, як по суті всі компоненти першої суміші гідратовані;

(4) продовження нагрівання другої суміші до температури від близько 65 до близько 95°C в умовах високого зусилля зсуву до одержання гомогенної пасти;

(5) пастеризацію гомогенної пасти і

(6) охолодження пастеризованої гомогенної пасти з утворенням твердого молочного продукту,

при цьому відносну кількість водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші вибирають таким чином, що твердий молочний продукт має вологість менше, ніж близько 40% і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, і твердий молочний продукт є твердим при температурі навколишнього середовища.

У переважному варіанті спосіб одержання твердого молочного продукту за винаходом передбачає:

(1) змішування від близько 20 до близько 50% згущеного знежиреного молока або підсолодженого згущеного знежиреного молока, від близько 10 до близько 35% безводного молочного жиру і від близько 8 до близько 30% концентрованого сухого молочного порошку при температурі від близько 40 до близько 95°C з утворенням першої суміші,

причому змішування продовжують доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані;

(2) нагрівання першої суміші до температури від близько 60 до близько 95°C в умовах високого зусилля зсуву при максимальній величині зусилля зсуву більше, ніж близько 950сек.⁻¹;

(3) додавання до першої суміші 0-1% емульгатора до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(4) додавання до першої суміші від близько 1 до близько 3% емульгуючої солі і від близько 0,4 до близько 1% TiO₂ з утворенням другої суміші;

(5) продовження нагрівання другої суміші до температури від близько 65 до близько 95°C в умовах високого зусилля зсуву до одержання гомогенної пасти;

(6) пастеризацію гомогенної пасти і

(7) охолодження пастеризованої гомогенної пасти з утворенням твердого молочного продукту,

при цьому твердий молочний продукт є твердим при температурі навколишнього середовища, має вологість менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5.

Даний винахід забезпечує спосіб одержання твердого молочного продукту, що передбачає:

(1) змішування водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в умовах помірного зусилля зсуву при максимальній величині зусилля зсуву більше, ніж близько 500сек.⁻¹, з утворенням першої суміші, причому змішування ведуть доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані, при цьому харчовий жир має температуру плавлення менше, ніж близько 50°C;

(2) додавання до першої суміші 0-1% емульгатора до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання від 0 до близько 3% емульгуючої солі і від 0 до близько 1% TiO₂, коли по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані, з утворенням другої суміші;

(4) нагрівання другої суміші до температури від близько 65 до близько 95°C в умовах від низького до високого зусилля зсуву до одержання гомогенної пасти;

(5) пастеризацію гомогенної пасти і

(6) охолодження пастеризованої гомогенної пасти з утворенням твердого молочного продукту,

при цьому відносну кількість водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші вибирають таким чином, що твердий молочний продукт має вологість менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, і даний твердий молочний продукт є твердим при температурі навколишнього середовища.

Даний винахід забезпечує також твердий молочний продукт, що містить від близько 15 до близько 60% водної рідини (переважно згущеного знежиреного молока або підсолодженого згущеного знежиреного молока); від близько 8 до близько 40% харчового жиру (переважно безводного молочного жиру); від близько 1 до близько 45% джерела концентрованого молочного білка (переважно концентрованого сухого молочного порошку);

під 0 до близько 3% емульгуючої солі; від 0 до близько 1% TiO_2 ; від 0 до 1% емульгатора і від 0 до близько 50% нелактозного підсолоджувача, причому твердий молочний продукт є твердим при температурі навколишнього середовища, має вміст води менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5. Переважно, щоб твердий молочний продукт мав вміст води від близько 10 до близько 30% і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2. Більш переважно, щоб твердий молочний продукт мав співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5 і ще переважніше від близько 1 до близько 1,2.

Хоча описані вище способи забезпечують чудові тверді молочні продукти, автори виявили більш простий спосіб одержання, який усуває деякі стадії нагрівання і застосовує змішування при високому зусиллі зсуву. Даний спрощений спосіб особливо добре пристосований для одержання твердих молочних плиток, що містять тверді інгредієнти. Тверді інгредієнти, відповідні для застосування даному винаході, включають злаки, печиво, суху суміш, сухі фрукти і подібне, а також їх суміші. Даний винахід забезпечує спрощений спосіб одержання твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, що передбачає:

(1) змішування водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в умовах зусилля зсуву від слабкого до помірного з утворенням першої суміші, причому змішування продовжують доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані і перша суміш утворює клейку білу масу, при цьому харчовий жир має температуру плавлення менше, ніж близько 50°C ;

(2) додавання до першої суміші емульгуючої солі до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання до першої суміші цукру до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(4) додавання до клейкої білої маси твердого інгредієнта з утворенням суміші твердого інгредієнта і першої суміші;

(5) перемішування суміші твердого інгредієнта і першої суміші в умовах слабкого зусилля зсуву доти, поки твердий інгредієнт не буде покритий першою сумішшю з утворенням другої суміші;

(6) вміщення другої суміші в контейнер;

(7) запікання другої суміші в контейнері і

(8) охолодження запеченої другої суміші з утворенням твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, при цьому відносна кількість водної рідини, харчового жиру, емульгуючої солі і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші регулюють таким чином, що твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, має вологість менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, і цей твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, є твердим при температурі навколишнього середовища.

На Фіг.1 представлений графік вмісту води відносно співвідношення жир/білок, для порівняння твердого молочного продукту за винаходом з

аналогами [за патентом США 4497834 (Barta, 5 лютого 1985) і патентом США 4298625 (Cillario, 3 листопада 1981)].

На Фіг.2 представлена блок-схема способу за винаходом. Для твердих молочних продуктів, що мають вологість більше, ніж близько 25%, можна додавати TiO_2 і емульгуючі солі до або після того, як практично всі компоненти будуть гідратовані. Для твердих молочних продуктів, що мають вологість менше, ніж близько 25%, TiO_2 і емульгуючі солі потрібно додавати після того, як практично всі компоненти гідратовані.

На Фіг.3 представлена блок-схема переважного варіанту способу за винаходом, де TiO_2 і емульгуючі солі додають після того, як по суті всі компоненти гідратовані.

На Фіг.4 представлена блок-схема іншого переважного варіанту способу за винаходом, де TiO_2 і емульгуючі солі додають після того, як по суті всі компоненти гідратовані.

На Фіг.5 представлена блок-схема спрощеного способу за винаходом, особливо придатного для одержання твердих молочних плиток, що містять твердий інгредієнт.

Даний винахід забезпечує спосіб одержання твердого молочного продукту із вмістом води менше, ніж близько 40%, і співвідношенням жир/білок менше, ніж близько 2,5, і переважно із вмістом води від близько 10 до близько 30% і співвідношенням жир/білок менше, ніж близько 2. Більш переважно, твердий молочний продукт має співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5 і ще більш переважно від близько 1 до близько 1,2. Даний твердий продукт має високий вміст сухої речовини, низьку вологість, високий вміст білка, і являє собою стабільний при зберіганні без охолодження молочний продукт, який є твердим при температурі навколишнього середовища. Таким чином, даний продукт зручно транспортувати і його можна вживати в їжу, тримаючи рукою. Крім того, даний продукт можна одержати у вигляді різних форм, наприклад, твердих плиток, плиток типу цукерок, печива або плиток з іншими інгредієнтами (наприклад, із зернами, насінням, земляним горіхом, іншими горіхами, шоколадними шматочками або чипсами і подібним), у вигляді відламків або шматочків, твердих форм з оболонкою, формованих виробів (наприклад, у вигляді тварин, зірок, букв) і подібного, і можна одержати різну міру солодкості. Даний продукт можна також одержати в аерованому (збитому) вигляді.

Твердий молочний продукт за винаходом містить водну рідину, харчовий жир, джерело концентрованого молочного білка, від 0 до близько 3% емульгуючої солі; від 0 до близько 1% TiO_2 , від 0 до 1% емульгатора і від 0 до близько 50% нелактозного підсолоджувача, причому твердий молочний продукт є твердим при температурі навколишнього середовища, має вміст води менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5. Переважно, щоб твердий молочний продукт мав вміст води від близько 1-0 до близько 30% і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2. Більш переважно, щоб твердий молочний продукт мав співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5 і ще більш переважно

від близько 1 до близько 1,2. Відповідні емульгуючі солі включають, наприклад, цитрат натрію, цитрат калію, мононатрійфосфат, динатрійфосфат, тринатрійфосфат, натрійалюмінійфосфат, натрійтриполіфосфат, натрійгексаметафосфат, дикалійфосфат, кислий пірофосфат натрію і подібні, а також їх суміші. Переважними емульгуючими солями є цитрат натрію, динатрійфосфат або їх суміші. Відповідні емульгатори включають, наприклад, моногліцериди, дигліцериди, полісорбати, натрійстеароїл-лактат, лецитин і їх суміші, а також подібні. Переважними емульгаторами є моногліцериди, дигліцериди, натрійстеароїл-лактат і їх суміші. Такі емульгатори переважно використовують в аероованих твердих молочних продуктах для поліпшення процесу аерації (збивання).

На Фіг.1 представлена залежність вмісту вологи і відношення жир/білок в даному твердому молочному продукті. На Фіг.1 показана та ж залежність у двох аналогів, що мають істотно більшу вологість і/або відношення жир/білок; ці продукти-аналоги згадані вище як рівень текстур. Косе штри-

хування на Фіг.1 показує діапазони вологості і величини співвідношення жир/білок для конкретних продуктів. Як показано на Фіг.1, аналоги не здатні забезпечити тверді молочні продукти, що володіють низькою вологістю в поєднанні з низькими співвідношеннями жир/білок, які забезпечуються даним винаходом.

Переважаючий твердий молочний продукт за винаходом містить від близько 20 до близько 50% водної рідини (переважно згущеного знежиреного молока або підсолодженого згущеного знежиреного молока); від близько 10 до близько 35% харчового жиру, (переважно безводного молочного жиру); від близько 8 до близько 30% джерела концентрованого молочного білка (переважно концентрованого молочного порошку; від 0 до близько 3% емульгуючої солі (переважно цитрату натрію, динатрійфосфату або їх сумішей); від 0 до близько 1% TiO_2 ; від 0 до 1% емульгатора і від 0 до 50% нелактозних підсолоджувачів. Типові рецептури для переважного твердого молочного продукту наведені в наступній таблиці:

| Компонент | Загальний діапазон (%) | Переважаючий діапазон (%) | Більш переважний діапазон (%) |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Згущене молоко | 15-60 | 20-50 | 25-40 |
| Безводне молоко | 8-40 | 10-35 | 14-20 |
| Концентрований сухий молочний порошок | 1-45 | 8-30 | 12-25 |
| Емульгуючі солі | 0-3 | 1-2,5 | 1,5-2,5 |
| TiO_2 | 0-1 | 0,05-0,7 | 0,15-0,4 |
| Емульгатори | 0-1 | 0,05-0,7 | 0,15-0,4 |
| Доданий підсолоджувач (не лактозний) | 0-50 | 12-35 | 25-35 |

Відповідні емульгуючі солі включають, наприклад, цитрат натрію, цитрат калію, мононатрійфосфат, динатрійфосфат, тринатрійфосфат, натрійалюмінійфосфат, натрійтриполіфосфат, натрійгексаметафосфат, дикалійфосфат, кислий пірофосфат натрію і подібні, а також їх суміші. Переважними емульгуючими солями є цитрат натрію, динатрійфосфат або їх суміші. Відповідні емульгатори включають, наприклад, моногліцериди, дигліцериди, полісорбати, натрійстеароїл-лактат, лецитин і їх суміші, а також подібні. Переважними емульгаторами є моногліцериди, дигліцериди, натрійстеароїл-лактат і їх суміші. Такі емульгатори переважно використовують у збитих твердих молочних продуктах. Відповідні нелактозні підсолоджувачі включають, наприклад, сахарозу, декстрозу, фруктозу, глюкозу, мальтозу, мед, кукурудзяний сироп, некалорійні підсолоджувачі і подібні. Звичайно переважна сахароза.

Тверді молочні продукти за винаходом є твердими при температурі навколишнього середовища (тобто від близько 22°C до близько 25°C), мають вміст вологи менше, ніж близько 40% і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5. Переважно, щоб твердий молочний продукт мав вміст вологи від близько 10 до близько 30% і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2. Більш переважно, щоб твердий молочний продукт мав співвідношення жир/білок від близько 0,5 до близько 1,5 і ще більш переважно від близько 1 до близько 1,2. Звичайно твердість або проникність незбитого твердого молочного продукту за вина-

ходом складає більше, ніж близько 150г, переважно від близько 150 до близько 1500г і більш переважно від близько 1000 до близько 1000г. Міцність можна виміряти, застосовуючи універсальний дослідницький прилад, що вимірює проникність (наприклад, Texture Technologies TA-XT2, що використовує 45° конічний зонд), або аналогічне дослідницьке обладнання. Звичайно перевищення об'єму аерованого (збитого) твердого молочного продукту за винаходом складає від близько 5 до близько 100% і більш переважно від близько 15 до близько 60%. Аеровані тверді молочні продукти переважно містять від близько 0,05 до близько 0,7% емульгатора і більш переважно від близько 0,15 до близько 0,4% емульгатора. Тверді молочні продукти звичайно мають термін зберігання щонайменше 3 місяці в кімнатних умовах без охолодження і щонайменше 7 місяців при охолодженні.

Фіг.2 ілюструє загалом спосіб одержання твердого молочного продукту за винаходом. Як показано на Фіг.2, водну рідину, харчовий жир і джерело концентрованого молочного білка змішують разом. Відносні кількості водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка вибирають (тобто встановлюють) таким чином, щоб забезпечити необхідні вологість і співвідношення жир/білок в твердому молочному продукті (наприклад, вологість менше, ніж близько 40%, переважно від близько 10 до близько 30%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, переважно менше, ніж близько 2, більш переважно

від близько 0,5 до близько 1,5 і ще більш переважно від близько 1 до близько 1,2). Відповідні водні рідини включають, наприклад, воду, ароматизовану воду, фруктовий сік, рідкий фруктовий концентрат, згущене молоко, підсолоджене згущене молоко, згущене знежирене молоко, ультрафільтроване згущене знежирене молоко, ультрафільтроване зняте молоко і їх суміші, і т.п. Переважною водною рідиною є згущене молоко, підсолоджене згущене молоко, згущене знежирене молоко, підсолоджене згущене знежирене молоко, ультрафільтроване молоко або ультрафільтроване зняте молоко. Більш переважною водною рідиною є згущене молоко або згущене знежирене молоко, що містить від близько 30 до близько 35% твердих речовин, або підсолоджене згущене молоко або підсолоджене згущене знежирене молоко, що містить від близько 70 до близько 75% твердих речовин. Більш переважно, коли підсолоджене згущене молоко містить від близько 10 до близько 50% підсолоджувача, вибраного з групи, що включає сахарозу, декстрозу, фруктозу, глюкозу, мальтозу і некалорійні підсолоджувачі. Переважним підсолоджувачем є сахароза. Окремо або у вигляді підсолоджененого згущеного молока можна додавати додатковий цукор або підсолоджувачі. Переважно додавати додаткові підсолоджувачі за допомогою підсолоджененого згущеного молока. Якщо їх додають як окремий компонент, то переважно здійснювати додавання одночасно з початковими компонентами.

Відповідні харчові жири включають, наприклад, масло, вершки, безводний молочний жир, овочеві жири, кокосове масло і їх суміші, і т.п. Харчові жири звичайно повинні мати температуру плавлення нижче, ніж близько 50°C; більш переважно від близько 35 до близько 45°C. Переважним харчовим жиром є безводний молочний жир. Переважно, харчовий жир розплавляють перед його включенням в композицію. Відповідні джерела концентрованого молочного білка включають, наприклад, знежирений сухий молочний порошок, концентрат молочного білка, ультрафільтрований концентрат молочного білка, ультрафільтрований/діафільтрований концентрат молочного білка, ультрафільтровану пасту молочного білка, ультрафільтровану/діафільтровану пасту молочного білка, концентрат сироваткового білка, казеїнати і їх суміші, і т.п. Звичайним джерелом концентрованого молочного білка є сухою порошок, що має від близько 40 до близько 92% молочного білка, і більш переважно від близько 65 до близько 85% молочного білка. Переважними джерелами концентрованого молочного білка є концентрований сухий молочний порошок, такий як, наприклад, знежирений сухий молочний порошок і сухий порошок концентрату молочного білка. Найбільш переважним джерелом концентрованого молочного білка є сухий порошок концентрату молочного білка, завдяки звичайно низькому вмісту лактози.

Переважно, щоб вміст лактози у вологій фазі твердого молочного продукту за винаходом (що вимірюється як співвідношення лактоза(%) / волога(%) $\times 100$) складав менше 19% і ще переважніше, менше 16%. Якщо потрібно, можна одержати необхідні відносно низькі рівні лактози,

використовуючи компоненти з низьким вмістом лактози (наприклад, ультрафільтровані або ультрафільтровані/діафільтровані молочні компоненти) або обробляючи один або більше компонентів найбільш твердого молочного продукту ферментом (наприклад, лактазою) для зниження вмісту лактози.

Вихідні компоненти (тобто водну рідину, харчовий жир і джерело концентрованого молочного білка) змішують при підвищенні температури в умовах високого зусилля зсуву для гідратації по суті всієї лактози в композиції. Для цілей винаходу, умови «високого зусилля зсуву» вимагають пікової (максимальної) величини зусилля зсуву більше, ніж близько 950сек.⁻¹; переважно, пікове зусилля зсуву складає від близько 1000 до близько 10000сек.⁻¹. Перемішування з високим зусиллям зсуву продовжують до одержання гомогенної пасту при гідратації по суті всіх компонентів, які можуть бути присутніми, включаючи лактозу. Для цілей винаходу, вираз «гідратації по суті всіх компонентів» вимагає, щоб щонайменше 90% і більш переважно щонайменше 95% компонентів, які можуть бути присутніми в композиції, включаючи лактозу, були гідратовані. Як буде зрозуміло фахівцям в даній області, час, необхідний для по суті повної гідратації, залежить від відносних кількостей компонентів, кількості присутньої води і умов перемішування (наприклад, зусилля зсуву, що прикладається, і температури). Звичайно достатнім є час перемішування від близько 1 до 10 хвилин при температурі від близько 70 до близько 75°C в умовах високого зусилля зсуву. У випадках, коли достатньої гідратації не відбувається, твердий молочний продукт з низькою вологістю має тенденцію бути «піщанистим». Звичайно, якщо виходить такий піщанистий продукт, то час і/або температуру змішування або перемішування потрібно збільшити.

У твердий молочний продукт за винаходом можна і бажано включити функціональні інгредієнти. Такі необов'язкові функціональні інгредієнти включають емульгуючі солі (переважно цитрат натрію, динагріфосфат і їх суміші), TiO₂ і, особливо для аерованих твердих молочних продуктів один або більше емульгаторів, таких як моногліцериди, дигліцериди, полісорбати, натрійстеариллактатилат і лецитин. Переважно включити в композицію за винаходом щонайменше один з вказаних необов'язкових інгредієнтів, більш переважно включити щонайменше два з вказаних необов'язкових інгредієнтів; і ще переважніше, особливо для аерованих твердих молочних продуктів, включити всі перераховані необов'язкові інгредієнти.

Вказані необов'язкові функціональні інгредієнти додають до першої суміші (тобто водної рідини, харчового жиру і джерело концентрованого молочного білка) до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані. Конкретний момент додавання вказаних необов'язкових функціональних інгредієнтів залежить, щонайменше, частково, від конкретного твердого молочного продукту, що одержується. Як правило, емульгатор можна додавати до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані. Однак відповідний час додавання емульгуючих

солей і/або TiO_2 можна варіювати в залежності від загального вмісту вологи в кінцевому твердому молочному продукті (див. Фіг.2). Якщо вміст вологи в твердому молочному продукті вище, ніж близько 25%, то емульгуючі солі і/або TiO_2 можна додавати до першої суміші до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані. Якщо вміст вологи в твердому молочному продукті нижче, ніж близько 25%, то емульгуючі солі і/або TiO_2 потрібно додавати до першої суміші після того, як по суті всі компоненти першої суміші гідратовані. Однак звичайно, головним чином, для більшої ясності викладу, всі ці необов'язкові функціональні інгредієнти додають після того, як по суті всі компоненти першої суміші гідратовані.

TiO_2 діє як відбілювач, а також знижує розтягнутість (тобто зменшує схожість з тягучкою) твердого молочного продукту. Емульгуючі солі, як правило, поліпшують властивості текстури. Наприклад, цитрат натрію звичайно забезпечує кращі властивості плавлення в роті, а динатрійфосфат звичайно забезпечує більш твердий молочний продукт. Відповідні емульгуючі солі включають, наприклад, цитрат натрію, цитрат калію, мононатрійфосфат, динатрійфосфат, тринатрійфосфат, натрійалюмінійфосфат, натрійтриполіфосфат, натрійгексаметафосфат, дикалійфосфат, кислий пірофосфат натрію і подібні, а також їх суміші. Переважними емульгуючими солями є цитрат натрію, динатрійфосфат або їх суміші. Емульгатори як правило забезпечують більш однорідний продукт; вони також сприяють одержанню аерованих (збитих) твердих молочних продуктів. Відповідні емульгатори включають, наприклад, моногліцериди, дигліцериди, полісорбати, натрійстеароїл-лактилат, лецитин і подібне, а також їх суміші. Переважними емульгаторами є моногліцериди, дигліцериди, натрійстеароїл-лактилат і їх суміші.

Звичайно кількості необов'язкових інгредієнтів складають від 0 - близько 3% емульгуючих солей; від 0 до близько 1% TiO_2 і від 0 до близько 1% емульгаторів. Переважно, коли кількість доданих емульгуючих солей складає від близько 1 до близько 2,5%; кількість доданого TiO_2 складає від близько 0,4 до близько 0,9%; і кількість доданих емульгаторів складає від близько 0,05 до близько 0,7%. Більш переважно, коли кількість доданих емульгуючих солей складає від близько 1,5 до близько 2,5%; кількість доданого TiO_2 складає від близько 0,7 до близько 0,9%; і кількість доданих емульгаторів складає від близько 0,15 до 0,4%. Хоча емульгатори, що додаються, можна застосовувати в незбитих твердих молочних продуктах, переважно їх застосування в аерованих (збитих) твердих молочних продуктах.

Коли додані вказані необов'язкові інгредієнти, змішування в умовах високого зусилля зсуву продовжують до одержання гомогенної пасту. Як буде зрозуміло фахівцям в даній області, підвищення температури при змішуванні зменшує час, необхідний для одержання гомогенної пасту. Переважно підвищувати температуру до інтервалу від близько 80 до близько 90°C. Після одержання гомогенної пасту суміш пастеризують, застосовуючи звичайні методики, і потім охолоджують, переважно нижче, ніж близько 40°C, і більш переважно

нижче, ніж близько 10°C, одержуючи твердий молочний продукт. Як що потрібно, суміш можна гомогенізувати перед охолодженням. Твердий молочний продукт можна зібрати і упакувати, застосовуючи звичайні технології. Наприклад, можна заповнити твердим молочним продуктом різні контейнери або сформувати його у вигляді печива, плиток, батончиків, або у вигляді печива, плиток і батончиків з іншими інгредієнтами (наприклад, із зернами, насінням, земляним горіхом, іншими горіхами, шоколадними шматочками або чіпсами і подібним), у вигляді відламків або шматочків, твердих форм з оболонкою, формованих виробів (наприклад, у вигляді тварин, зірок, букв) і подібного, і можна одержати продукт різної міри солодкості. Даний продукт можна також одержати в аерованому вигляді.

Якщо потрібно, можна включити в твердий молочний продукт за винаходом інші добавки, якщо вони не будуть заважати або надавати шкідливого впливу на необхідні властивості (а саме, твердість, вміст води, співвідношення жир/білок і подібне). Такі добавки включають, наприклад, ароматизатори, фрукти, горіхи, барвники, стабілізатори, емульгатори, консерванти, поживні добавки, вітаміни, мінеральні добавки (наприклад, для зміцнення кальцію) і т.п. При включенні, вказані добавки звичайно складають менше, ніж близько 10% твердого молочного продукту. Такі добавки можна додавати або під час початкового змішування або після того, як по суті всі компоненти гідратовані. Переважно додавати тверді добавки під час обробки з високим зусиллям зсуву, а рідкі добавки при первинному змішуванні. Звичайно у випадках, коли необхідно зберегти фізичну цілісність добавок (наприклад, фруктів, горіхів або шматочків зерна), додавання потрібно здійснювати тільки в умовах низького зусилля зсуву.

Фіг.3 і 4 ілюструють переважні варіанти способу одержання твердих молочних продуктів за винаходом. Згущене молоко або підсолоне згущене молоко, заздалегідь розплавлений молочний жир і порошок знежиреного молока змішують при температурі близько 50°C і потім нагрівають до близько 85°C в умовах високого зусилля зсуву. Коли по суті вся лактоза гідратується (звичайно до цього часу температура складає близько 70°C, як показано на Фіг.4), додають необхідні кількості цитрату натрію, динатрійфосфату, TiO_2 і/або емульгаторів. Перемішування в умовах високого зусилля зсуву продовжують до одержання гомогенної пасту; звичайно таку гомогену пасту одержують до моменту часу, коли температура складає близько 85°C. Після пастеризації, гомогенізації (якщо необхідно) і охолодження твердий молочний продукт можна зібрати і упакувати.

Спрощений спосіб за винаходом придатний, головним чином, для одержання твердих молочних плиток, що містять твердий інгредієнт. Даний спрощений спосіб виключає деякі стадії нагрівання і застосування змішування з високим зусиллям зсуву. Даний винахід забезпечує спосіб одержання твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, що передбачає:

(1) змішування водної рідини і джерела концентрованого молочного білка в умовах зусилля зсу-

ву від слабкого до помірного з утворенням першої суміші, причому змішування продовжують доти, поки по с/ті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані і перша суміш утворить клейку білу масу;

(2) додавання до першої суміші емульгуючої солі до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання до першої суміші цукру до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(4) додавання до клейкої білої маси твердого інгредієнта з утворенням суміші твердого інгредієнта і першої суміші;

(5) перемішування суміші твердого інгредієнта і першої суміші в умовах слабкого зусилля зсуву доти, поки перша суміш не покриє твердий інгредієнт з утворенням другої суміші;

(6) вміщення другої суміші в контейнер;

(7) запікання другої суміші в контейнері і

(8) охолодження запеченої другої суміші, з утворенням твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, при цьому відносна кількість водної рідини, емульгуючої солі і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші вибирають таким чином, що твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, має вологість менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, при цьому вказаний твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, зберігає форму при температурі навколишнього середовища. Фіг.5 ілюструє переважний варіант цього способу за винаходом, в якому до першої суміші додають також харчовий жир. Емульгуючі солі і/або цукри можна додавати до або після того, як по суті всі компоненти будуть гідратовані. Відповідні тверді інгредієнти для застосування у даному винаході включають злаки, насіння, печиво, суху суміш, сухі фрукти., горіхи і подібне, а також їх суміші.

Даний винахід також забезпечує спрощений спосіб одержання твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, що передбачає:

(1) змішування водної рідини, харчового жиру і джерела концентрованого молочного білка в умовах помірного зусилля зсуву з утворенням першої суміші. причому змішування продовжують доти, поки по суті всі компоненти першої суміші не будуть гідратовані і перша суміш утворить клейку білу масу, і харчовий жир має температуру плавлення менше, ніж близько 50°C;

(2) додавання до першої суміші емульгуючої солі до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(3) додавання до першої суміші цукру до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані;

(4) додавання до клейкої білої маси твердого інгредієнта з утворенням суміші твердого інгредієнта і першої суміші;

(5) перемішування суміші твердого інгредієнта і першої суміші в умовах слабкого зусилля зсуву доти, поки перша суміш не покриє твердий інгредієнт з утворенням другої суміші;

(6) вміщення другої суміші в контейнер;

(7) запікання другої суміші в контейнері і

(8) охолодження запеченої другої суміші з утворенням твердого молочного продукту, що містить твердий інгредієнт, при цьому відносна кількість водної рідини, харчового жиру, емульгуючої солі і джерела концентрованого молочного білка в першій суміші регулюють таким чином, що твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, має вологість менше, ніж близько 40%, і співвідношення жир/білок менше, ніж близько 2,5, і даний твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, зберігає форму (тобто є твердим) при температурі навколишнього середовища.

У спрощеному способі, показаному на Фіг.5, звичайно використовують ті ж окремі компоненти, що і в загальних способах, показаних на Фіг.2-4. Застосовуючи спрощений спосіб, перемішують згущене молоко, безводний молочний жир (переважно розплавлений) і концентрати молочного білка при зусиллі зсуву від слабкого до помірного (тобто з піковою (максимальною) величиною зусилля зсуву менше, ніж близько 950сек.⁻¹, і переважно менше, ніж близько 800сек.⁻¹, до одержання білої непіщанистої суміші (а саме першої суміші). Переважно перемішувати компоненти із зусиллям зсуву від слабкого до помірного, однак, якщо потрібно, для одержання білої непіщанистої суміші можна застосовувати перемішування з високим зусиллям зсуву. Звичайно таку білу непіщанисту суміш одержують протягом періоду від близько 1 до близько 10хв. перемішування із зусиллям зсуву від слабкого до помірного. Як правило, перед змішуванням зі зсувом суміш має колір від жовто-сірого до брудно-білого. В'язкість білої непіщанистої суміші звичайно нижче, ніж близько 43000Па·с при швидкості зсуву близько 0,1сек.⁻¹ і переважно від близько 200 до близько 2000Па·с при швидкості зсуву близько 0,1сек.⁻¹. В протилежність загальним способам, проілюстрованим на Фіг.2-4, звичайно переважно не використовувати TiO₂ в спрощеному способі за Фіг.5, оскільки і без використання цього відбілювача виходить яскравий білий колір. Однак, якщо потрібно, можна включати в продукт TiO₂ для підвищення білизни. Емульгуючі солі або емульгатори можна додавати до або після того, як по суті всі компоненти першої суміші будуть гідратовані; звичайно повна гідратація відбувається до часу утворення білої непіщанистої суміші. Після утворення білої непіщанистої суміші можна додавати необхідні тверді компоненти і змішувати їх з першою сумішшю в умовах слабкого зусилля зсуву (звичайно пікова величина зусилля зсуву складає менше, ніж близько 800сек.⁻¹, і переважно менше близько 600сек.⁻¹) до повного покриття твердих компонентів першою сумішшю і однорідного їх розподілу в першій суміші; звичайно стадія перемішування вимагає близько хвилини або менше. Цю стадію звичайно потрібно проводити при слабкому перемішуванні, щоб уникнути небажаного руйнування або подрібнення твердих компонентів. Коли тверді компоненти однорідно покриті першою сумішшю, дану суміш пресують на пекарському листі або розміщують у відповідному пекарському контейнері з необхідною товщиною шару. Потім суміш запікають до внутрішньої температури 185°F (85°C) або вище, для продукту товщиною від 0,5 до 1 дюйма (1,27-2,54см) час

запикання звичайно складає від близько 15 до близько 40хв., в залежності від бажаної міри коричневого фарбування і необхідної розсипчастості/жувальності. Запикання можна проводити в будь-якій відповідній печі, включаючи, наприклад, звичайні печі, мікрохвильові печі, струминні печі, печі з нагнітанням повітря, пристрої для упорскування пари, пристрої непрямого нагрівання і подібні. Якщо потрібно, першій суміші, що містить тверді компоненти, можна перед запиканням додати необхідну форму або спресувати для одержання бажаної щільності. Звичайно хороший результат забезпечує щільність перед запиканням від близько 1 до 1,2г/мл. Після запикання продукт охолоджують, розрізають і упаковують, як слід, одержуючи кінцевий твердий молочний продукт, що містить твердий компонент.

Як відмічено вище, в цьому спрощеному способі звичайно переважно додавати емульгуючі солі і емульгатори, коли по суті всі компоненти першої суміші гідратовані. Однак якщо потрібно, всі компоненти можна додавати відразу і перемішувати суміш до гідратації практично всіх компонентів. Для одержання необхідної солодкості можна додавати підсолоджувачі, включаючи природні і штучні цукри. Такі цукри переважно додавати після гідратації інших компонентів, щоб уникнути конкурентної гідратації підсолоджувачів. Однак, якщо потрібно, частину підсолоджувачів можна додавати до гідратації, а інші - після гідратації; підсолоджувачі, що додаються до гідратації, можна використати для модифікації в'язкості суміші під час початкової стадії перемішування. Також, якщо необхідно, всі компоненти, включаючи підсолоджувачі, можна додавати до початкової стадії перемішування. Звичайно кількість підсолоджувачів, що додаються, складає від близько 20 до близько 50%.

Твердий молочний продукт, що містить твердий інгредієнт, звичайно включає від близько 30 до близько 80% твердого компонента. Відповідні для використання в даному винаході тверді інгредієнти включають злаки, насіння, печиво, суху суміш, сухі фрукти, горіхи і подібне, а також їх суміші. Розмір окремих твердих компонентів можна варіювати в широких межах, але звичайно їх діаметр складає від близько 0,1 до близько 0,5дюйма (0,25-1,27см). Перемішування, що застосовується для включення твердих компонентів в тверду молочну суміш, повинно бути досить слабким, щоб уникнути порушення цілісності твердого компонента або подрібнення частинок до небажаного розміру. Головним чином, тверді компоненти (наприклад, повітряний рис або аналогічні компоненти) потрібно додавати до твердої молочної суміші безпосередньо перед стадією запикання і включати в тверду молочну суміш, застосовуючи обережне перемішування для збереження цілісності твердого компонента.

Всі стадії перемішування до стадії запикання проводять при температурі навколишнього середовища або близькій до такої (а саме від близько 55 до близько 85°F (13-29°C)). Вмістивши суміш твердого компонента, покритого першою сумішшю, у відповідний контейнер, її можна запикати або готувати, застосовуючи звичайні технології, поки не

буде досягнута бажана внутрішня температура (близько 185°F (85°C) або вище). Запикання при температурі від близько 300 до близько 350°F (149-177°C) дозволяє одержати відповідну внутрішню температуру за прийнятний період, час, що вимагається для одержання необхідної температури, звичайно, частково залежить від загальної щільності суміші. Звичайна випромінююча або конвекційна піч дозволяє одержати підрум'янений зовнішній вигляд, тоді як мікрохвильова піч дає більш світле фарбування; якщо потрібно, то для бажаного підрум'янені можна використати обидві печі в комбінації, тобто звичайну випромінюючу (або конвекційну) піч і мікрохвильову піч. Звичайно стадія запикання забезпечує знищення патогенів і знижує вологоактивність до рівня нижче, ніж близько 0,75, переважно нижче, ніж близько 0,65 і ще більш переважно до рівня від близько 0,5 до близько 0,55. Звичайно тверді молочні продукти, що містять твердий компонент, мають термін зберігання, щонайменше, близько 3 місяця при температурі навколишнього середовища без охолодження і щонайменше 7 місяців в умовах охолодження.

Тверді молочні продукти за винаходом, одержані будь-яким зі способів за винаходом, можна, якщо потрібно, аерувати, застосовуючи звичайні методи аерації (збивання). Наприклад, після пастеризації продукт можна аерувати таким газом як, наприклад, повітря, азот або діоксид вуглецю. Аерований (збитий) продукт за винаходом звичайно має щільність менше, ніж близько 1,14г/мл в порівнянні з 1,2-1,3г/мл для незбитого продукту. Аерацію можна застосовувати для одержання твердих молочних продуктів, схожих на морозиво, йогурт і т.п. Крім того, виявлено, що тверді молочні продукти, що містять твердий компонент, з відносно високим відношенням твердого молочного компонента до твердого компонента (тобто від близько 70 до близько 80% твердого молочного компонента) при запиканні дають «повітряний» зовнішній вигляд і мають повітряні включення, які звичайно малі і добре розподілені без додавання газу або застосування інших методів аерації.

Наступні приклади включені для ілюстрації даного винаходу, але не для його обмеження. Якщо не вказане інше, всі проценти є ваговими.

Приклад 1

Варильний апарат в кожусі, забезпечений мішалкою, що обертається, розігрівають до близько 130°C. Додають у варильний апарат близько 1,4фунта (640г) знежиреного підсолоджене згущеного молока, близько 0,3фунта (140г) безводного молочного жиру (заздалегідь розплавленого) і близько 0,3фунта (140г) знежиреного сухого молочного порошку для одержання основної суміші. Температурі основної суміші дають піднятися від близько 50 до близько 85°C за період близько 5хв. в умовах високого зусилля зсуву. Умови високого зусилля зсуву забезпечують з використанням мішалки, що обертається зі швидкістю близько 3000об./хв.; пікове зусилля зсуву складає близько 1100сек.⁻¹. Коли температура досягає близько 85°C (тобто після повної гідратації по суті всіх компонентів), додають до основної суміші близько 0,02фунта (9г) TiO₂, продовжуючи перемішування

з високим зусиллям зсуву. Нагрівання і перемішування з високим зусиллям зсуву продовжують до повернення температури до близько 85°C. Продукт пастеризують, підтримуючи температуру близько 85°C протягом близько 17сек. За консистенцією суміш схожа на гарячий пудинг. Потім одержану суміш охолоджують нижче, ніж близько

45°C, одержуючи твердий молочний продукт, що містить близько 79% сухої речовини. Загальний час від початкової стадії нагрівання до охолодження кінцевого продукту складає близько 10хв.

Нижче наведені аналітичні дані для різних твердих молочних продуктів разом з порівняльними даними для рідкого молока:

| | Тилове рідке молоко | Тверде молоко (% сухої речовини) | Тверде молоко (80% сухої речовини) |
|-----------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Жир | 3,8% | 14,8% | 14,1% |
| Білок | 3,2% | 12,2% | 12,0% |
| Лактоза | 4,6% | 18,3% | 18,1% |
| Доданий підсолоджувач | 0 | 24,7% | 32,6% |
| Вода | 87% | 25,0% | 20,3% |

Одержаний продукт є твердим (тобто зберігає свою форму), і йому можна додати різні конфігурації. Вологоактивність складає від близько 0,7 до близько 0,81. Продукт однорідний, плавиться в роті і має приємний молочний смак.

Приклад 2

Був проведений експеримент, аналогічний описаному в прикладі 1, за винятком того, що пікове зусилля зсуву складало лише близько 880сек.⁻¹ (що швидкості мішалки близько 2400об./хв.). Одержаний продукт був піщаним і зернистим і був визнаний непридатним.

Приклад 3

Провели експеримент, аналогічний описаному в прикладі 1, за винятком того, що вміст води довели до величини менше 25%, а TiO₂ додавали до основної суміші до повної гідратації компонентів. Одержаний продукт був піщаним і був визнаний непридатним.

Приклад 4

Застосовуючи по суті ті ж процедури, які описані в прикладі 1, змішують близько 1,7фунта (770г) згущеного знятого молока (близько 32% сухої речовини), близько 0,66фунта (300г) безводного молочного жиру, близько 0,5фунта (230г) концентрату молочного білка (Alpro 4700; New Zealand Milk Products) і близько 1фунта (454г) сахарози і нагрівають до близько 80°C протягом періоду близько 10хв. в умовах високого зусилля зсуву. Умови високого зусилля зсуву забезпечують з використанням мішалки, що обертається при швидкості близько 3000об./хв.; пікове зусилля зсуву складає близько 1100сек.⁻¹. Коли температура досягає 80°C (тобто після повної гідратації по суті всіх компонентів), додають близько 0,04фунта (18г) TiO₂ і близько 0,09 фунта (40г) цитрату натрію. Нагрівання при перемішуванні з високим зусиллям зсуву продовжують до близько 85°C. Продукт пастеризують, підтримуючи температуру 85°C протягом близько 30сек. За консистенцією суміш схожа на плавлений сир. Потім одержану суміш охолоджують до температури нижче, ніж близько 5°C, одержуючи твердий молочний продукт, що містить близько 73% сухої речовини (тобто із вмістом води близько 27%). Загальний час від початкової стадії нагрівання до охолодження кінцевого продукту складає близько 15хв. Одержаний продукт є твердим (тобто зберігає свою форму), має однорідну непіщанисту текстуру і швидко роз-

чиняється в роті.

Приклад 5

Застосовуючи по суті ті ж процедури, які описані в прикладі 1, змішують близько 37,4фунта (17кг) підсолодженого згущеного знятого молока (близько 72% сухої речовини), близько 5,6фунта (2,5кг) безводного молочного жиру, близько 5,0фунта (2,3кг) знежиреного сухого молока і близько 0,08фунта (36г) моногліцеридів і дигліцеридів (Dimodan) і нагрівають до близько 74°C за період близько 5хв. в умовах високого зусилля зсуву.

Умови високого зусилля зсуву забезпечують, застосовуючи мішалку, що обертається при швидкості близько 3000об./хв.; пікове зусилля зсуву складає близько 1500сек.⁻¹. Коли температура досягає 80°C (тобто після повної гідратації по суті всіх компонентів), додають близько 0,4фунта (180г) TiO₂ і близько 1фунт (454г) цитрату натрію. Нагрівання при перемішуванні з високим зусиллям зсуву продовжують при близько 80°C протягом близько 10хв. За консистенцією суміш схожа на сир гарячої обробки. Потім одержану суміш аерують азотом, використовуючи пристрій для газування. Далі аеровану суміш охолоджують до температури нижче, ніж близько біля 5°C, одержуючи твердий молочний продукт, що має вміст сухої речовини близько 78% (тобто із вмістом води близько 22%) і збільшення об'єму (збитість) від близько 16 до близько 20%. Загальний час від початкової стадії нагрівання до охолодження кінцевого продукту складає близько 30хв. Аерований білий твердий молочний продукт на зовнішній вигляд, за текстурою і на смак схожий на морозиво.

Приклад 6

Застосовуючи по суті ті ж процедури, які описані в прикладі 1, змішують разом близько 53% ультрафільтрованого незбираного молока (з низьким вмістом лактози і вологістю близько 55%), близько 40% твердих речовин кукурудзяного сиропу (24DE), близько 1% цитрату натрію, близько 0,8% TiO₂, близько 0,7% солі, близько 4,5% гліцерину і близько 0,5% натріюстеароїл-лактату і потім перемішують з, піковим зусиллям зсуву близько 1350сек.⁻¹ протягом близько 15 секунд. Одержану суміш нагрівають до близько 82°C за період близько 5хв. Одержують незбитий твердий молочний продукт, що має вміст сухої речовини близько 70%, жиру близько 10,1%, білка близько 7,95%, лактози близько 1,9% і цукрів близько 39,5%. Про-

дукт твердий, білий, має хороший смак і не дуже солодкий.

Приклад 7

Даний приклад ілюструє одержання твердих

молочних продуктів, що містять мюслі, які готують спрощеним способом за винаходом. Готують тверду молочну суміш наступного складу:

| Компонент | Кількість (%) |
|--|---------------|
| сіль | 0,2 |
| цукор | 34,5 |
| цитрат натрію | 0,5 |
| концентрат сироваткового білка | 6,0 |
| тв. речовини кукурудзяного сиропу (10DE) | 8,3 |
| 5х ультрафільтроване незбиране молоко | 50,0 |
| натрійстеароїл-лактилат | 0,5 |

Тверді молочні компоненти змішують без нагрівання в кухонному міксері при помірному зусиллі зсуву (а саме, встановлюючи його на 2 при максимальному 10) протягом від близько 5 до 10хв., одержуючи однорідну (тобто непіщанисту), липку світлу білу суміш. Додають мюслі і знов перемішують без нагрівання при низькій швидкості протягом близько 15-20сек. до повного покриття твердо-

го компонента без погіршення цілісності твердого компонента. Кінцева суміш звичайно містить близько 40% твердої молочної суміші і близько 60% мюслей.

Кінцеву суміш пресують на пекарському листі з товщиною шару близько $\frac{3}{4}$ дюйма (1,9см) і потім запікають в різних умовах, як показано у наступній таблиці:

| Піч | Умови запікання | Результат |
|---------------|---|---|
| звичайна | 163°C/40хв. | хороший продукт; гранично підрум'янений |
| звичайна | 163°C/33хв. | хороший продукт; сильно підрум'янений |
| звичайна | 163°C/30хв., вийняти на 2хв., запікати 2хв. | хороший продукт; злегка підрум'янений |
| мікрохвильова | висока потужн./3хв. | хороший продукт; дуже білий |
| мікрохвильова | висока потужн./3,5хв. | хороший продукт; дуже білий |

У всіх випадках внутрішня температура, що досягається при запіканні, складає від близько 190 до близько 290°F (88 до 143°C).

Приклад 8

Даний приклад ілюструє одержання твердих

молочних продуктів, що містять мюслі, фрукти і/або горіхи, які готують спрощеним способом за винаходом. Готують тверду молочну суміш наступного складу:

| Компонент | Кількість (%) |
|---------------------------------------|---------------|
| сіль | 0,18 |
| цукор | 30,6 |
| цитрат натрію | 0,45 |
| знежирене сухе молоко | 11,3 |
| концентрат сироваткового білка | 5,3 |
| тверді речовини кукурудзяного сиропу | 7,3 |
| 5X ультрафільтроване незбиране молоко | 44,3 |
| натрійстеароїл-лактилат | 0,45 |

Об'єднують знежирене сухе молоко і ультрафільтроване молоко; потім додають інші тверді молочні компоненти і суміш перемішують без нагрівання в кухонному міксері при помірному зусиллі зсуву (а саме, встановлюючи на 2 при максимальному 10) протягом близько 5-10хв., одержуючи однорідну (тобто непіщанисту), липку світлу білу суміш. Додають мюслі і знов перемішують без нагрівання при низькій швидкості протягом близько 15-20сек. до повного покриття твердого компонента без погіршення цілісності твердого компонента.

Дана суміш звичайно містить близько 50% твердої молочної суміші і близько 60% мюслей і має вологість близько 16,5%. Потім композицію мюслі/тверда молочна суміш об'єднують з необхідними компонентами з фруктів і/або горіхів, використовуючи перемішування з низьким зусиллям зсуву протягом близько 10-20сек. З одержаної суміші формують фігурки (діаметром близько 1дюйм (2,54см) на пергаментному папері і кладуть на пекарський лист. Готують наступні комбінації і запікають, як указано, в звичайній печі:

| Мюслі/тверде молоко (%) | Суха суміш; к-ть(%) | Умови запікання | Результати |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 82 | сухофрукти яблуко-журавлина; 18 | 163°C/15хв. | хороший смак; темний і хрусткий |
| 82 | сухофрукти карибська журавлина; 18 | 163°C/16хв. | хороший смак; помірно підрум'янений |
| 82 | горіхи, насіння і ізіум; 18 | 163°C/17хв. | хороший смак; помірно підрум'янений |
| 82 | фрукти і горіхи; 18 | 163°C/17хв. | хороший смак; помірно підрум'янений |

Приклад 9

Даний приклад ілюструє одержання твердих молочних продуктів, що містять печиво, які готу-

ють спрощеним способом за винаходом. Готують тверду молочну суміш наступного складу:

| Компонент | Кількість (%) |
|---|---------------|
| сіль | 0,2 |
| цукор | 27,5 |
| цитрат натрію | 0,5 |
| знежирене сухе молоко | 13,0 |
| тверді речовини кукурудзяного сиропу (10DE) | 8,3 |
| 5X ультрафільтроване незбиране молоко | 50,0 |
| натрійстеароїл-лактат | 0,5 |

Тверді молочні компоненти змішують по суті так само, як описано в прикладі 8. Потім додають до суміші печиво; печиво покривають твердою молочною сумішшю, за допомогою м'якого перемішування ложкою, уникаючи руйнування печива. Печиво, що використовується, включає Mini-Oreos™, Chips Ahoy!™ з горіхами пекан і Teddy Grahams™. Дана суміш звичайно містить близько 45% твердої молочної суміші і близько 55% печива і має вологість близько 14%. Одержану суміш намазують на пекарський лист (шар товщиною близько ¾ дюйма (1,9см) і запікають при близько 300°F (149°C) протягом близько 25хв., використовуючи звичайну піч. Після запікання і охолодження протягом близько 30хв. половину продукт/у нарізають на плитки і відразу упаковують, тоді як іншу половину перед розрізанням і упаковкою залишають стояти при кімнатних умовах.

Продукти мають хороший і сильний молочний смак. Продукт, упакований відразу після охолодження, звичайно краще. У деяких випадках

продукт має тенденцію ламатися при поводженні з ним; мабуть, це зумовлене розміром печива і утворенням пустот в матриці продукту; дану проблему виключають і/або істотно знижують, зменшуючи розмір печива, і/або використовуючи шматочки, і/або зменшуючи пропорцію молочного компонента. Звичайно ділянки, розташовані близько до краю пекарського листа, мають тенденцію до підвищеної крихкості і підрум'яненості в порівнянні з ділянками на середині листа. Мабуть, підвищена крихкість і більш темний колір «крайового» продукту зумовлені меншою товщиною шару у країв; таким чином, шар меншої товщини дає більш крихкий продукт.

Приклад 10

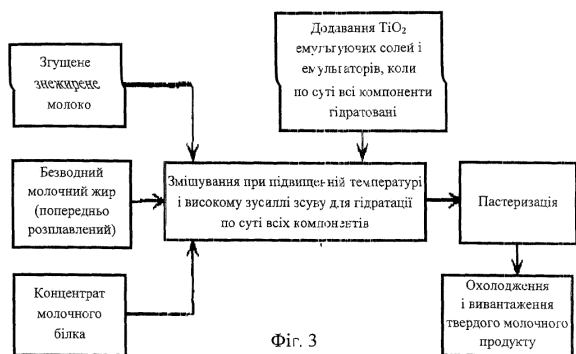
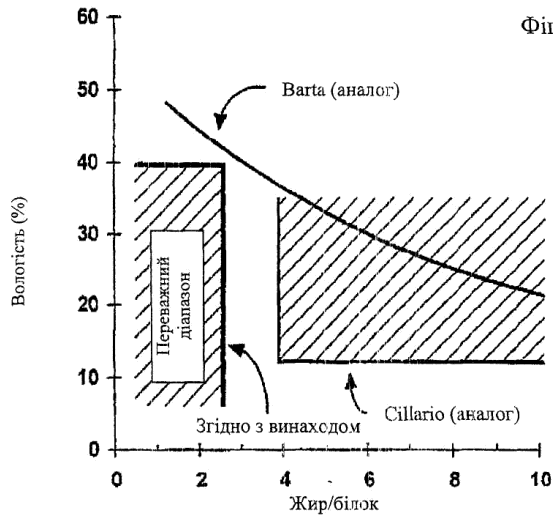
Даний приклад ілюструє альтернативний спосіб виробництва, де суміш спочатку перемішують при помітному зусиллі зсуву, а потім нагрівають. Готують тверду молочну суміш наступного складу:

| Компонент | Кількість (%) |
|--|---------------|
| знежирене сухе молоко | 9,6 |
| концентрат молочного білка | 8,8 |
| вершки | 32,4 |
| кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози (42DE) | 43,8 |
| вода | 4,0 |
| цитрат натрію | 0,5 |
| діоксид титану | 0,3 |
| ванільний смаковий агент | 0,7 |

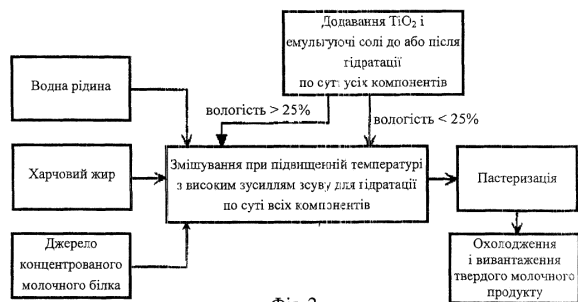
Тверді молочні компоненти змішують по суті так само, як описано в прикладі 8 (тобто з помірним зусиллям зсуву без нагрівання). Зернова суміш має вміст сухої речовини близько 69%, жиру близько 14,4% і загальний вміст молочного білка близько 10,0%. Після перемішування продукт вмі-

щують в посудину з непрямим підігріванням і нагрівають до близько 185°F (85°C) в умовах з низьким зусиллям зсуву. При нагріванні продукт стає однорідним і кремовим, і не залишається зернистості. Кінцевий продукт має дуже однорідну текстуру і приємний молочний і ванільний смак.

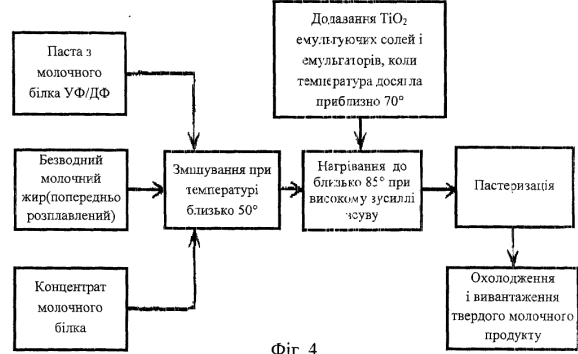
Фіг. 1



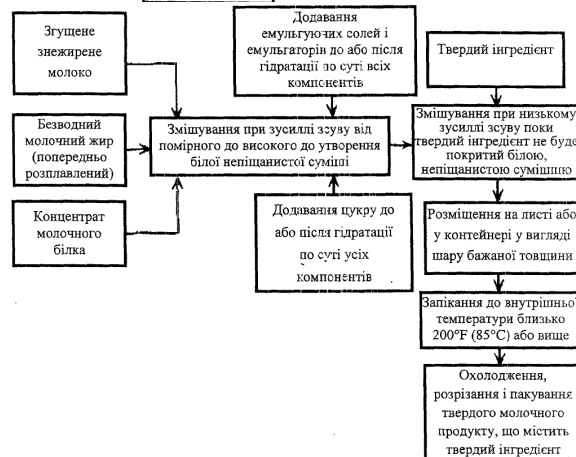
Фіг. 3



Фіг. 2



Фіг. 4



Фіг. 5