МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 132046 (13) U

(51) МПК (2018.01)
A23C 9/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 08801**

(22) Дата подання заявки: **17.08.2018**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **11.02.2019**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.02.2019, Бюл.№ 3**

(72) Винахідник(и):
Постнов Геннадій Михайлович (UA),
Червоний Віталій Миколайович (UA),
Постнова Ольга Миколаївна (UA),
Скрипка Лідія Іванівна (UA),
Шестак Світлана Федорівна (UA),
Рогожка Микола Григорович (UA),
Сумцова Інна Вікторівна (UA),
Постнов Олександр Станіславович (UA),
Старков Віталій Олексійович (UA)

(73) Власник(и):
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ,
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ СУХОГО МОЛОКА

(57) Реферат:

Спосіб відновлення сухого молока, включає розчинення сухого молока в воді з використанням гідромеханічного впливу. Гідромеханічний вплив відбувається за рахунок накладання ультразвукових хвиль частотою 22 кГц впродовж 12…18 хв. з інтенсивністю випромінювання 3…5 Вт/см^2.

UA 132046 U

Корисна модель належить до молочної промисловості, зокрема до області отримання молока шляхом відновлення сухого незбираного молока, сухого знежиреного молока або інших сухих сумішей на їх базі для подальшого отримання відновленого молока, яке підготовлене для проведення технологічних процесів виробництва кисломолочних напоїв та сиру, твердого сиру, а також згущеного молока з цукром і морозива, для безпосереднього вживання в їжу тощо.

Відомий спосіб відновлення сухого молока, який передбачає розчинення сухого молока в воді при температурі 38-42 °С, миттєве охолодження до 6-8 °С, витримку молока при цій температурі не менше 3-4 годин для найбільшого набухання білків, усунення водянистого смаку [1].

Недоліком відомого способу є те, що після розчинення молоко витримують не менше 3…4 год. при низькій температурі (6…8 °С), що впливає на збільшення тривалості технологічного процесу відновлення та додаткові витрати енергії на охолодження і підігрів молока, що збільшує вартість виробництва.

Відомий спосіб відновлення сухого молока та отримання замінника незбираного молока полягає в тому, що сухі компоненти розчиняють у воді, яку попередньо піддають полярній обробці постійним електричним струмом з додаванням неорганічної солі або суміші солей [2].

Недоліком відомого способу є те, що під час полярної електрохімічної обробки розчину електроліту в ньому утворюється надлишок іонів одного знака, який може перешкоджати дифузії розчину всередину твердих частинок, в даному випадку частинок сухого молока, що складаються в основному з казеїну. Це послаблює гідратацію казеїну і іммобілізацію ним молекул води, а також, незважаючи на досить високе значення pH використовуваного при здійсненні способу розчину, знижує стабільність одержуваної суміші. Крім того, цим способом можна впливати на компоненти сухого молока, які попередньо розчинені. Багато компонентів сухого молока, наприклад солі кальцію, натрію, калію і магнію, а також деякі органічні кислоти є електролітами і можуть викликати електродні реакції з утворенням газів, рідких і твердих речовин, не властивих складу молока або молочної суміші.

Найбільш близьким аналогом є спосіб відновлення сухого молока з використанням мішалок [3]. Сухе молоко потрапляє до ємності з мішалкою, де відбувається процес гідромеханічного впливу лопаті мішалки на частинки сухого молока, що знаходяться у воді. Відновлене молоко виходить через нижній патрубок та направляється на охолодження.

Недоліками цього способу є необхідність витримки охолодженого відновленого молока для набухання білків і більш повного розчинення частинок сухого молока. Доволі часто виникає необхідність проведення додаткового процесу розчинення, що впливає на якість готового продукту та його вартість.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу відновлення сухого молока шляхом використання ультразвукових хвиль частотою 22 кГц впродовж 12…18 хв. з інтенсивністю випромінювання 3…5 Вт/см^2, що забезпечує отримання кінцевого продукту високої якості, зниження його собівартості, скорочення тривалості процесу тощо.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі відновлення молока, що передбачає розчинення сухого молока в воді з використанням гідромеханічного впливу, згідно з корисною моделлю, гідромеханічний вплив відбувається за рахунок накладання ультразвукових хвиль частотою 22 кГц впродовж 12…18 хв. з інтенсивністю випромінювання 3…5 Вт/см^2.

Відміна ознака даного способу полягає у використанні ультразвукової обробки в процесі гідромеханічного впливу при відновленні сухого молока.

Відомо, що найбільш ефективно процес розчинення відбувається при частоті до 40 кГц [4]. Обрання значення на рівні 22 кГц обумовлено тим, що даний параметр є початковим стандартним значенням загального діапазону ультразвукових хвиль, який не відчуває людське вухо [5]. Це призводить до зменшення витрат на виробництво відповідного обладнання, а, отже, і на зниження собівартості отримання відновленого молока.

Обрана частота має найбільшу амплітуду коливання торця ультразвукового випромінювача, що збільшує енергетичний вплив на оброблювальну сировину. Дослідження авторів довели, що для ультразвукового випромінювача з частотою 22 кГц амплітуда коливань торця дорівнює 68 мкм, для 15 кГц - 50 мкм, для 35 кГц-48 мкм.

При дії ультразвукових хвиль високої інтенсивності (3 Вт/см^2 і більше) гідромеханічна вплив виникає внаслідок явища кавітації. При його появі за рахунок локальних флуктуацій температури і тиску, що викликаються пульсаціями кавітаційних бульбашок, відбувається частковий гідроліз молочного жиру. При цьому утворюються ді- та моногліцериди жирних кислот, які є стабілізаторами емульсії молочного жиру. Продукти гідролізу жиру і білки сухого молока створюють на новоутворених границях розділу емульсійних фаз молока відокремлювальну оболонку, що перешкоджає коалесценції молочного жиру.

Таким чином, вплив ультразвукової обробки з визначеними параметрами викликає порушення цілісності частинок сухого молока, їх руйнування, а також спричиняє рівномірний розподіл частинок за всім об'ємом та подальшим розчиненням, що впливає на показник дисперсності відновленого молока (фіг. 1-2).

На фіг. 1 наведено інтегральну функцію розподілу F(d) розмірів кульок жирової фази d у відновленому молоці: 1 - з використанням стандартної технології; 2 - з використанням запропонованого способу

На фіг. 2 наведено інтегральну функцію розподілу F(d) розмірів кульок жирової фази d у відновленому молоці з і використанням ультразвуку за тривалості обробки: 1-6 хв.; 2-12 хв.; 3 - 18 хв.; 4-24 хв.

Технічний результат, полягає у підвищені якості готового продукту за рахунок використання ультразвукової обробки, зниження його собівартості, інтенсифікація технологічного процесу за рахунок використання явища кавітації.

Джерела інформації:

1. Патент 2406341 РФ. МПК A23C 19/076. Способ производства мягкого сырного продукта / О.В. Лепилкина, В. Е. Шутов, А. В. Чубенко, Т. А. Гладкова, Г. Б. Бухарина, Г. В. Морина, Н. Н. Оносовская; патентообладатель - Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия Россельхозакадемии, № 2009126128/10; заявл. 07.07.2009; опубл. 20.12.2010, Бюл. № 35.

2. Патент 2264718 РФ. МПК A23C 11/00. Способ приготовления жидкого заменителя цельного молока / И.Ф. Горлов, А. З. Митрофанов, А.В. Ранделин, З.В. Стребкова; патентообладатель - Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук, № 2004114397/13; заявл. 11.05.2004; опубл. 27.11.2005, Бюл. № 33.

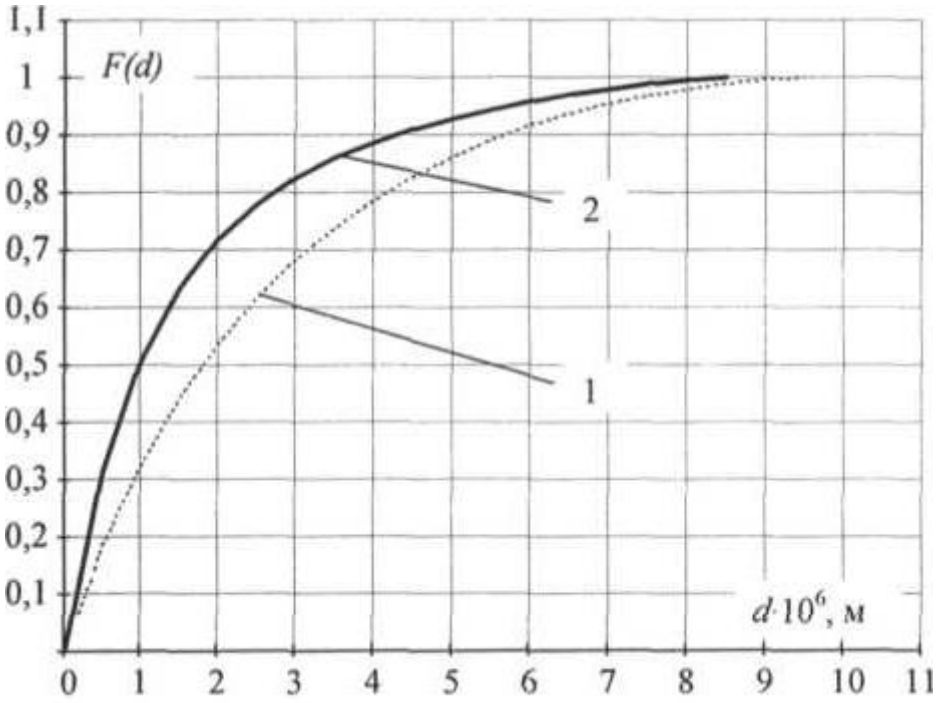
3. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, Г. Ю. Сажинов, Р. И. Раманаускас. - М.: ДеЛи принт, 2006. - 616 с.

4. Новицкий Б.Г. Применение акустических колебаний в химико-технологических процессах / Б. Г. Новицкий. - М.: Химия, 1983.-192 с.

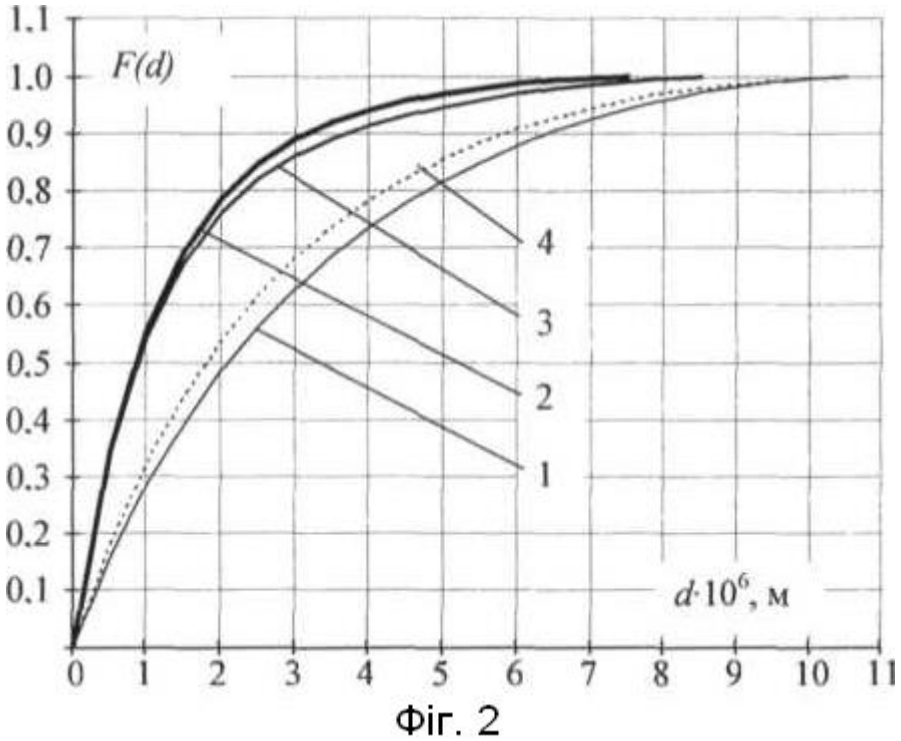
5. Ультразвук. Маленькая энциклопедия / Под ред. И. П. Голяминой. - М.: Советская энциклопедия, 1979.-400 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб відновлення сухого молока, який включає розчинення сухого молока в воді з використанням гідромеханічного впливу, який **відрізняється** тим, що гідромеханічний вплив відбувається за рахунок накладання ультразвукових хвиль частотою 22 кГц впродовж 12…18 хв. з інтенсивністю випромінювання 3…5 Вт/см^2.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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