



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 156886

(13) U

(51) МПК

A01J 11/16 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2024 00450**

(22) Дата подання заявки: **29.01.2024**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **15.08.2024**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **14.08.2024, Бюл.№ 33**

(72) Винахідник(и):

**Самойчук Кирило Олегович (UA),
Ковальов Олександр Олександрович
(UA),
Фучаджи Наталя Олександрівна (UA)**

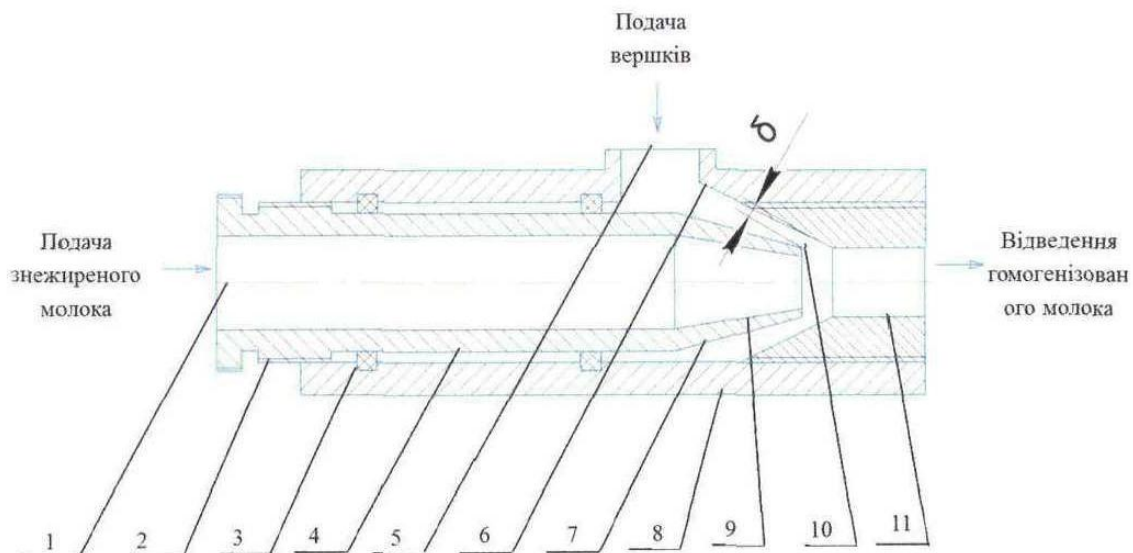
(73) Володілець (володільці):

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО,
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,
Запорізька обл., 72312 (UA)**

(54) СТРУМИННИЙ ГОМОГЕНІЗАТОР МОЛОКА З РОЗДІЛЬНОЮ ПОДАЧЕЮ ВЕРШКІВ

(57) Реферат:

Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків містить корпус з центральним каналом, виконаний з конфузора, який встановлено з можливістю осевого переміщення, і патрубку, між якими утворений щілинний канал для ежектування вершків. Внутрішня поверхня патрубку та зовнішня частина конфузора виконані конусними таким чином, що між ними утворюється конусний канал, який звужується в напрямку руху вершків.



UA 156886 U

Корисна модель належить до пристроїв для гомогенізації, емульгування та диспергування гетерогенних систем і може бути використана в харчовій, переробній, зокрема молокопереробній, фармацевтичній, хімічній і інших галузях промисловості.

5 Відомий струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус з центральним каналом, в місці найбільшого звуження якого розташовані канали для ежектування вершків, в якому корпус виконано з конфузора і дифузора, між малими діаметрами яких утворені щілинні канали, причому менший діаметр дифузора більший за менший діаметр конфузора [Пат. № 106522 Україна, МПК А01J 11/16. Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків /Самойчук К.О., Дейниченко Г.В., Ковальов О.О. - № u201511244; заявл. 16.11.2015; опубл. 25.04.2016. Бюл. № 8].

10 Потік знежиреного молока під тиском подається через патрубок подачі до малого діаметра конфузора, проходячи крізь який - його швидкість підвищується, а тиск знижується. Навколо основного потоку у місці його виходу з конфузора утворюється зона зниженого тиску, завдяки чому в потік знежиреного молока через щілинні канали ежектуються вершки з камери. В місці входу тонкого кільцевого шару вершків у основний потік знежиреного молока створюється висока різниця швидкостей між жировими кульками та знежиреним молоком, що, відповідно критерію Вебера, приводить до диспергування жирової фази молока.

20 Недоліком відомого пристрою є високі енергетичні витрати процесу, оскільки енергетичні витрати на привід насосів подачі вершків мають суттєві значення [1]. Конструктивне виконання конфузора та дифузора не дозволяє створити необхідні гідродинамічні умови в зоні щілинних каналів для виникнення явища ежекції. Отже, незважаючи на те, що автори декларують ежекцію вершків з камери крізь щілинні канали, конструкція аналога передбачає лише примусову подачу вершків, що впливає на підвищення енерговитрат гомогенізації.

25 Близьким аналогом є струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус з центральним каналом, виконаний з конфузора і дифузора, розташованих малими діаметрами один до одного, між якими утворюється щілинний канал для ежектування вершків, в якому одна з частин корпусу виконана з можливістю осьового переміщення, на зовнішній торцевій поверхні малого діаметра виконана фаска, а встановлений додатковий пружний елемент притискає рухому частину корпусу до іншої [Пат. № 119871 Україна, МПК А01J 11/16. Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків /Кюрчев В.М., Дейниченко Г.В., Самойчук К.О., Пацький І.Ю. - № u201704300; заявл. 03.05.2017; опубл. 10.10.2017. Бюл. № 19].

35 Потік знежиреного молока під тиском подається до звуження, утвореного в місці з'єднання конфузора з дифузором, проходячи крізь який, його швидкість підвищується, а тиск знижується. Вершки під необхідним тиском подаються до камери, де тиск на фаску утворює осьову силу, яка зсуває конфузорець з патрубком відносно корпусу та опори. Внаслідок цього між конфузорець та дифузорець утворюється кільцевий щілинний зазор, через який у потік знежиреного молока подаються вершки. В місці входу тонкого кільцевого шару вершків у основний потік знежиреного молока створюється висока різниця швидкостей між жировими кульками та знежиреним молоком, що, відповідно критерію Вебера, приводить до диспергування жирової фази молока.

40 Недоліком відомого пристрою є підвищені енерговитрати процесу гомогенізації, що пояснюється необхідністю створення високих значень тиску насоса подачі вершків, оскільки їх значна частина необхідна для здійснення впливу на фаску, що буде обумовлювати зсув конфузорець з патрубком відносно опори та корпусу та утворення кільцевого щілинного зазору. 45 Подача вершків крізь вузький кільцевий зазор обумовлена необхідністю створення максимальної різниці між швидкостями знежиреного молока та жирових кульок, що є необхідною умовою ефективного перебігу гомогенізації. Отже, відповідно до конструктивних особливостей аналогу можемо констатувати високі значення енерговитрат приводу насоса подачі вершків, які складають значну частину загальних енерговитрат при гомогенізації в пристроях такого типу [2].

50 В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення струминного гомогенізатора молока з роздільною подачею вершків шляхом модернізації конструктивних елементів корпусу, що приведе до зниження енергетичних витрат процесу гомогенізації.

55 Поставлена задача вирішується тим, що в струминному гомогенізаторі молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус з центральним каналом, виконаний з конфузора, який встановлено з можливістю осьового переміщення, і патрубку, між якими утворений щілинний канал для ежектування вершків, згідно з корисною моделлю, внутрішня поверхня патрубка та зовнішня частина конфузорець виконані конусними таким чином, що між ними утворюється конусний канал, який звужується в напрямку руху вершків.

Виконання внутрішньої поверхні патрубків та зовнішньої частини конфузора конусними таким чином, що між ними утворюється конусний канал, який зужується в напрямку руху вершків, дозволяє створити гідродинамічні умови, що виключають примусову подачу вершків, забезпечуючи ежекцію їх необхідної кількості та відповідно зниження енергетичних витрат процесу гомогенізації. За результатами аналітичних розрахунків, частина енерговитрат для приводу насосів подачі вершків складає близько 15-20 % загальних енерговитрат диспергування в конструкціях такого типу [1].

За рахунок пересування різьбової частини конфузора можливо забезпечити необхідні для тримання високого ступеня дисперсності молока значення зазору δ в щілинному каналі струминного гомогенізатора, що утворюється в зоні між внутрішньою поверхнею патрубків подачі вершків та конусним каналом конфузора.

Відомо [1], що частина конструкцій струминних гомогенізаторів молока здатна забезпечити одночасне проведення нормалізації молока за жирністю та гомогенізацію. Пропоновані удосконалення передбачають поєднання операцій нормалізації та гомогенізації в одному циклі роботи пристрою. Величина щілинного каналу між внутрішньою поверхнею патрубків подачі вершків та конусним каналом конфузора, а отже і кількість вершків, що всмоктується до патрубків подачі вершків, регулюється шляхом обертання конфузора в корпусі. Це дозволяє забезпечити всмоктування сталого об'єму вершків, залежно від жирності продукту після нормалізації та жирності вершків.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків.

Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків містить корпус 8, в якому за допомогою різьбової частини 2 розташований конфузор 4 (креслення). Конфузор, який містить центральний канал 1, конусний канал 9 виконаний з можливістю осьового переміщення при обертанні різьбової частини та встановлюється в корпусі герметично за допомогою ущільнювачів 3. Вершки ежектуються крізь патрубків 5. Зовнішня частина конфузора 7, що має конусну форму, в місці найбільшого звуження утворює з внутрішньою поверхнею патрубків подачі вершків 6 щілинний канал 10. Гомогенізоване та нормалізоване в зоні щілинного каналу молоко надходить до розширення дифузора 11 та спрямовується на відведення.

Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків працює таким чином:

Потік попередньо знежиреного молока під тиском подається до конфузора 4 (креслення). Він встановлений в корпусі 8 гомогенізуючого вузла струминного гомогенізатора молока та містить центральний канал 1, по якому молоко прямує до конусного каналу конфузора 9. Необхідна кількість вершків всмоктується крізь патрубків подачі вершків 5 та надходить до зони, що сформована внутрішньою поверхнею патрубків подачі вершків 6 та зовнішньою частиною конфузора 7, що утворюють між собою щілинний канал 10. Потрапляючи до нього, жирові кульки набувають необхідної швидкості, при цьому швидкість знежиреного молока повинна складати близько 60 м/с [1]. Таким чином в зоні щілинного каналу створюється необхідна для ефективного диспергування різниця між швидкостями знежиреного молока та вершків, що, відповідно критерію Вебера, забезпечує необхідні гідродинамічні умови для руйнування жирових кульок молока. Ділянки між внутрішньою поверхнею патрубків подачі вершків та зовнішньою частиною конфузора формують зазор, позначений як δ (креслення), величина якого встановлюється шляхом обертання різьбової частини конфузора 2 відносно корпусу пристрою для забезпечення подачі необхідної кількості вершків. З метою забезпечення герметичності конструкції, бічні поверхні конфузора за його довжиною до патрубків подачі вершків обладнані ущільнювачами 3. Гомогенізоване та нормалізоване після проходження щілинного каналу молоко прямує до розширення дифузора 11 та на подальше відведення з гомогенізатора.

Завдяки запропонованій сукупності конструктивних ознак при встановленні конфузора з конусним каналом, що має можливість осьового переміщення та формує з внутрішньою поверхнею патрубків щілинний канал, можливо забезпечити ежекцію вершків, що забезпечить суттєве зниження енергетичних витрат процесу гомогенізації.

Джерела інформації:

1. Самойчук К.О., Ковальов О.О., Борохов І.В., Паляничка І.О. Аналітичні дослідження енергетичних показників і параметрів якості струминно-щільового гомогенізатора молока. Праці ГДАТУ. 2019. - Вип. 19. - Т. 1. - С. 3-18.

2. Дейниченко Г.В., Самойчук К.О., Ковальов О.О. Конструкції струминних диспергаторів жирової фази молока. Праці Т ДАТУ. 2016. - Вип. 16. - Т. 1. - С. 219-227.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус з центральним каналом, виконаний з конфузора, який встановлено з можливістю осьового переміщення, і патрубку, між якими утворений щілинний канал для ежектування вершків, який **відрізняється** тим, що внутрішня поверхня патрубка та зовнішня частина конфузора виконані конусними таким чином, що між ними утворюється конусний канал, який звужується в напрямку руху вершків.

