

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 113459

**ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗМІШУВАННЯ РІДКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 25.01.2017.

В.о. Голови Державної служби  
інтелектуальної власності України

А.А.Малиш



(19) UA

(51) МПК

A21C 1/02 (2006.01)

B01F 7/28 (2006.01)

B01F 3/12 (2006.01)

---

(21) Номер заявки: а 2015 06029

(22) Дата подання заявки: 18.06.2015

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.01.2017

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 25.05.2016, Бюл.№ 10

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 25.01.2017, Бюл. № 2

(72) Винахідники:

Доломакін Юрій Юрійович,

UA,

Литовченко Ігор

Миколайович, UA

(73) Власник:

НАЦІОНАЛЬНИЙ

УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ

ТЕХНОЛОГІЙ,

вул. Володимирська, 68, м.

Київ-33, 01601, UA

---

(54) Назва винаходу:

**ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗМІШУВАННЯ РІДКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

---

(57) Формула винаходу:

Пристрій для змішування рідких напівфабрикатів, що має корпус, вертикальний вал, на якому розміщений ротор діаметром  $D$ , з вхідним отвором та вихідними каналами, який відрізняється тим, що діаметр вхідного отвору для оброблюваного продукту регулюється змінною шайбою, всередині ротора додатково встановлено два циліндри радіусами відповідно  $0,2-0,25D$  та  $0,35-0,4D$ , причому циліндр радіусом  $0,35-0,4D$  встановлений з ексцентриситетом, а на зовнішніх стінках циліндрів виконані коловим масивом вісім наскрізних каналів.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113459** (13) **C2**  
(51) МПК  
**A21C 1/02** (2006.01)  
**B01F 7/28** (2006.01)  
**B01F 3/12** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

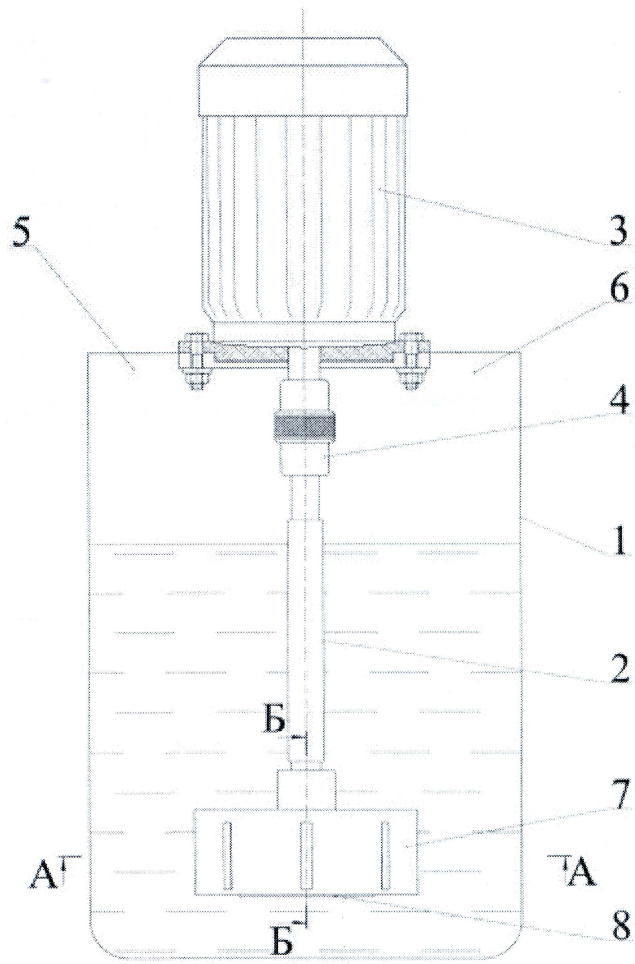
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2015 06029</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>18.06.2015</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.01.2017</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>25.05.2016, Бюл.№ 10</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.01.2017, Бюл.№ 2</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Доломакін Юрій Юрійович (UA), Литовченко Ігор Миколайович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 6000840 A, 14.12.1999 RU 2189274 C2, 20.09.2002 Atiemo-Obeng V. A. Rotor-stator mixing devices / V. A. Atiemo-Obeng, R. V. Calabrese // Handbook of industrial mixing: Science and practice. - 2004. - P. 479-505 SU 606609 A, 13.04.1978 UA 60182 U, 10.06.2011 SU 1063449 A, 30.12.1983 SU 1604448 A1, 07.11.1990 SU 1690835 A, 15.11.1991</p>
--	---

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗМІШУВАННЯ РІДКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

**(57) Реферат:**

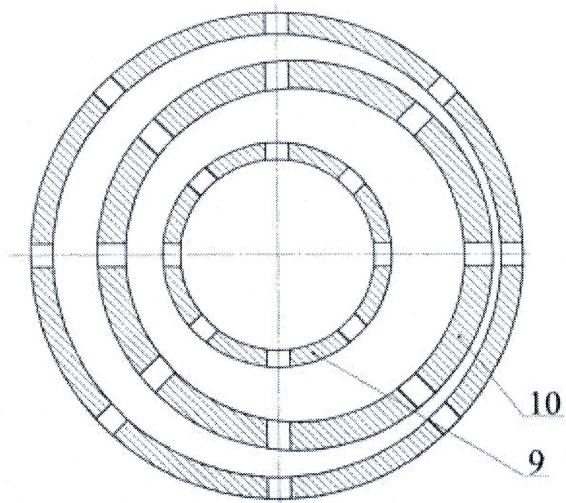
Винахід належить до конструкції пристрою для змішування рідких напівфабрикатів, що має корпус, вертикальний вал, на якому розміщений ротор діаметром  $D$ , з вхідним отвором та вихідними каналами, причому діаметр вхідного отвору для оброблюваного продукту регулюється змінною шайбою, а всередині ротора додатково встановлено два циліндри радіусами відповідно  $0,2-0,25D$  та  $0,35-0,4D$ , при цьому циліндр радіусом  $0,35-0,4D$  встановлений з ексцентриситетом, а на зовнішніх стінках циліндрів виконані коловим масивом вісім наскрізних каналів.

UA 113459 C2



Фиг. 1

A-A



Фиг. 2

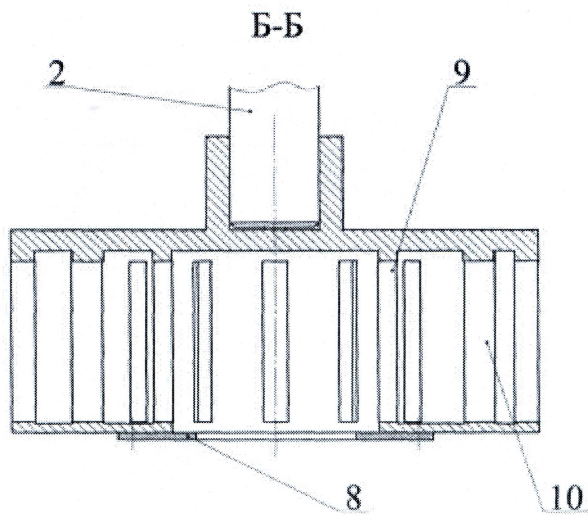


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка М. Мацело

---

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

---

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

Винахід належить до харчової та фармацевтичної промисловості, а саме до змішувачів періодичної дії. Задачею винаходу є інтенсифікація змішування рідких напівфабрикатів, наприклад в хлібопекарській галузі - рідких опар та заквасок.

5 Прототипом є роторно-імпульсний апарат [патент RU 2189274, МПК B01F 7/00, опубл. 20.09.2002], який має корпус, вхідний та вихідний патрубки, концентрично встановлені в корпусі, виконаний у вигляді тіл обертання ротор з наскрізними каналами і статор з наскрізними каналами; канали ротора виконані з тангенціальним входом і радіальним виходом, а канали статора виконані тангенціальними, між боковими стінками ротора і статора є радіальний зазор.

10 Недоліком цього апарата є виникнення великих градієнтів зсувних напруг та зрізаючих зусиль, що викликає деформацію стінок дріжджових клітин та їх розрив.

Крім того, за рахунок дисипації кінетичної енергії, особливо в радіальному зазорі між ротором і статором, відбувається значне нагрівання оброблюваного продукту, що в комплексі негативно впливає на умови розмноження дріжджових клітин.

15 Крім того, рівномірність руху рідини в ємкості може призводити до створення стаціонарних вихорів, в проміжку між якими виникають застійні зони, в яких перемішування може бути недостатнім.

В основу винаходу поставлено задачу створення пристрою для змішування рідких напівфабрикатів, а саме високоефективного змішувача з нестаціонарними потоками речовини, які в силу своєї циклічності призводять до створення вібраційного ефекту, який активізує процес перемішування та бродіння суміші. Також задачею винаходу є перенос процесу змішування всередину ротора, в якому можна створити прогнозовані сприятливі кінематичні умови обробки.

20 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для змішування рідких напівфабрикатів має корпус, вертикальний вал, на якому розміщений ротор, діаметром  $D$ , з вхідним отвором та вихідними каналами, згідно з винаходом діаметр вхідного отвору для оброблюваного продукту регулюється змінною шайбою, всередині ротора додатково встановлено два циліндри радіусами відповідно  $0,2...0,25D$  та  $0,35...0,4D$ , причому циліндр радіусом  $0,35...0,4D$  встановлений з ексцентриситетом, а на зовнішніх стінках циліндрів виконані коловим масивом вісім наскрізних каналів.

30 Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та технічним результатом полягає в наступному.

Рідкі та сухі компоненти завантажуються в робочу ємність змішувача, де циліндричним ротором, зовнішнім діаметром  $D$ , розкручуються і відцентровою силою відкидаються на периферію ємності. За рахунок підводу механічної енергії всередині ротора створюється зниження тиску, що, в свою чергу, створює об'ємне всмоктування продукту всередину ротора, при цьому гідравлічний опір входу в ротор мінімальний. Потрапляючи через нижній отвір ротора та проходячи через наскрізні канали першого циліндра радіусом  $0,2...0,25D$ , оброблюваний продукт піддається інтенсивному перемішуванню, диспергуванню та деформації дисперсних часток, а внутрішній циліндр встановлений з ексцентриситетом та діаметром у діапазоні  $0,35...0,4D$  створює автовібрації, пульсації, кавітаційні та інші гідродинамічні впливи. 40 Інтенсифікація процесу змішування в апараті обумовлена багатофакторним впливом на оброблюване рідке гетерогенне середовище, що полягає в пульсаціях тиску і швидкості потоку рідини, розвиненої турбулентності в локальних об'ємах ротора. Апарат дозволяє досягти великих значень щільності гідродинамічної і гідроакустичної енергії.

45 Для того, щоб регулювати інтенсивність оброблення продукту, діаметр вхідного отвору ротора можна змінювати за допомогою змінних шайб різного діаметра.

Така конструкція має низьку енергоємність, обумовлену тим, що оброблюваний продукт є одночасно і джерелом і об'єктом гідромеханічних коливань, кінетична енергія безпосередньо перетворюється в турбулентну енергію.

50 Таким чином пропонувані ознаки в сполученні з раніше відомими дозволять отримати новий позитивний ефект, що полягає в покращенні якості рідких напівфабрикатів.

Суть винаходу пояснюється кресленнями: фіг. 1 - загальний вигляд змішувача; фіг. 2 - переріз А-А; фіг. 3 - переріз Б-Б.

55 Змішувач складається з циліндричної ємності 1, всередині якої розміщений вертикальний вал 2, який приводиться в рух за допомогою електродвигуна 3 та з'єднаний з ним за допомогою муфти 4. Для завантаження рідких і сухих передбачено два завантажувальних патрубки 5 та 6. На валу закріплено циліндричний робочий орган 7, в нижній частині якого розташований змінна шайба 8 з отвором. Всередині робочого органу, розміщені два циліндри меншого радіуса: циліндр 9 коаксіально, а циліндр 10 встановлений з ексцентриситетом.

Працює змішувач наступним чином.

5 За допомогою завантажувальних патрубків 5 та 6 компоненти подаються в циліндричну ємність апарата 1, в якій вони за допомогою робочого органу 6 розкручуються та отримують відцентрове прискорення. Рідка суміш також паралельно всмоктується всередину робочого органу через змінна шайба 8, що дозволяє змінювати інтенсивність її обробки. Далі вона через канали першого циліндра 9 потрапляє у першу порожнину, а через канали другого циліндра 10, встановленого з ексцентриситетом, у другу порожнину. В результаті несиметричності порожнин в роторі рідка суміш рухається зі змінною швидкістю, утворюючи циклічні перепади швидкості течії. Це викликає утворення періодичних завихрень високої частоти, які інтенсифікують процес змішування.

10 На останньому етапі руху суміші в роторі вона виводиться через канали зовнішнього циліндра в робочу ємність.

Змінна вхідна шайба з отворами змінного діаметра дозволяє регулювати кількість рідини, що надходить в ротор, і відповідно - швидкість її течії, таким чином змінюючи інтенсивність обробки залежно від якості напівфабрикатів та вологості суміші.

15 Технічний результат від виконання робочого органу у вигляді циліндрів з наскрізними каналами, один з яких встановлений з ексцентриситетом, та встановленої шайби з різними діаметрами дозволить отримати вискоєфективний апарат з оптимальною енергоємністю і матеріаломісткістю та високим ступенем впливу на оброблювану суміш, що в кінцевому результаті приведе до одержання продукту оптимальної консистенції та активності бродіння.

20

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25 Пристрій для змішування рідких напівфабрикатів, що має корпус, вертикальний вал, на якому розміщений ротор діаметром  $D$ , з вхідним отвором та вихідними каналами, який **відрізняється** тим, що діаметр вхідного отвору для оброблюваного продукту регулюється змінною шайбою, всередині ротора додатково встановлено два циліндри радіусами відповідно  $0,2-0,25D$  та  $0,35-0,4D$ , причому циліндр радіусом  $0,35-0,4D$  встановлений з ексцентриситетом, а на зовнішніх стінках циліндрів виконані коловим масивом вісім наскрізних каналів.

(11) 113459

Пронумеровано, прошито металевими  
люверсами та скріплено печаткою  
2 арк.  
25.01.2017



Уповноважена особа

(підпис)