

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ



ОДЕСА
2017

ББК 36.81 + 36.82
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, професор
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, професор

Б.В. Єгоров
Н.М. Поварова
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельяц,
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

Одеська національна академія харчових технологій
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2017. – 357 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 04.07.2017 р., протокол № 17
За достовірність інформації відповідає автор публікації

РОЗДІЛ 3

**ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ.
ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНОГО АПАРАТУ, ЩО ВІБРУЄ

Налбат Д.Ю., студент ОКР «Магістр», ф-ту ІКТ

Лебідь М.Р., студент ОКР «Бакалавр», ф-ту ІКТ

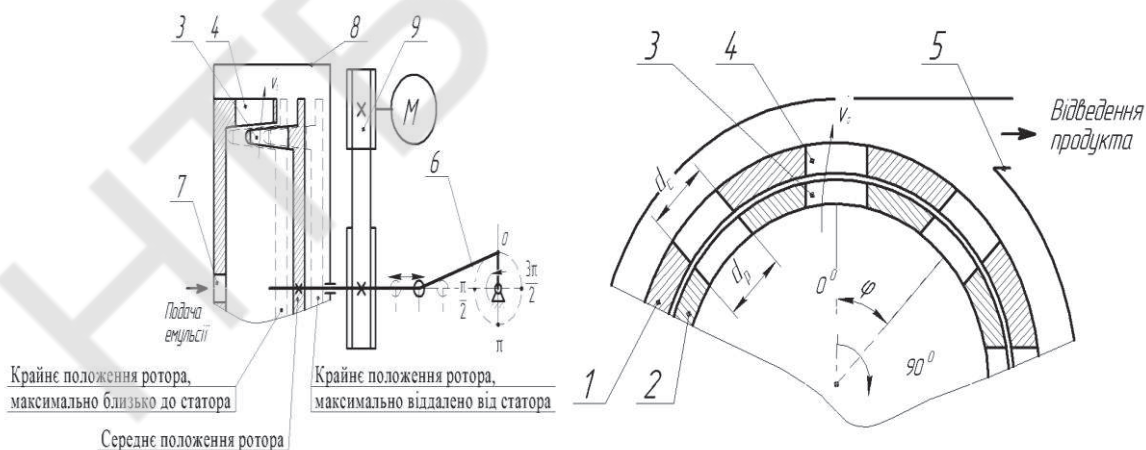
Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

Роторно-пульсаційний гомогенізатор належить до пристроїв для гомогенізації емульсій і може бути використаний в харчовій, переробній, зокрема молокопереробній, а також, фармацевтичній, хімічній, парфумерній, косметичній та інших галузях промисловості, де використовується емульгування, диспергування і гомогенізація.

Сучасний роторно-пульсаційний апарат з ротором, що вібрує, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор з прорізами та електромагніт, який вбудований в корпус, в якому кількість і ширина прорізів ротора дорівнюють відповідно кількості та ширині прорізів статора, а частота обертання ротора визначається обертанням ротора знаходиться завдяки діленню частоти вібрації ротора на кількість прорізів. Оброблюване середовище надходить у апарат і під дією відцентрових сил відкидається до периферії ротора.

При виникненні резонансу пульсацій, при яких знижуються енерговитрати і підвищується амплітуда коливань емульсії, що підвищує ступінь диспергування емульсії. Але сукупність конструктивних ознак дослідження (зокрема встановлення кривошипного механізму приводу вібрації ротора, та рівність кількості та діаметра отворів ротора кількості та діаметру отворів статора) не є достатніми для створення резонансу пульсацій емульсії. Для цього необхідною умовою є узгодження взаємного положення коливальних і обертальних рухів ротора. Таким чином неузгодженість взаємного положення коливальних і обертальних рухів ротора призводить до зниження якості обробки емульсії рис. 1.

В основу дослідження покладено задачу удосконалення роторно-пульсаційного апарату з ротором, що вібрує, шляхом узгодження взаємного положення коливальних і обертальних рухів ротора, що призводить до створення подібних за характером пульсацій, завдяки чому виникає резонанс і підвищується якість диспергування емульсії.



1 – статор; 2 – ротор; 3, 4 – отвори; 5 – патрубок відводу продукту;
6 – кривошипний механізм приводу вібрації ротора; 7 – патрубок подачі продукту; 8 – корпус; 9 – привід обертання ротора

Рис. 1 – Роторно-пульсаційний апарат, що вібрує

Роторно-пульсаційний апарат працює таким чином. Оброблюване середовище надходить у центральну частину апарату через патрубок 7, звідки під дією відцентрових сил відкидається до периферії ротора 2, який обертається за рахунок приводу з гнучким зв'язком 9, наприклад клинопасовою передачею, яка дозволяє відхилення при роботі на деяку відстань. Під дією кривошипного механізму 6 ротор 2 здійснює осьові вібрації відносно статора 1. Проходячи крізь отвори ротора 3 і статора 4, що періодично закриваються та відкриваються, створюються періодичні пульсації емульсії, виникає кавітація і гідравлічні удари. Завдяки тому, що обертання та вібрація ротора узгоджене таким чином, що збіг осей отворів ротора і статора відповідає положенню при якому ротор знаходиться у крайньому положенні максимально близько до статора, а також тому, що встановлено кривошипний механізм приводу вібрації ротора, кількість і діаметр отворів ротора d_p дорівнюють відповідно кількості та діаметру отворів статора d_c , частота обертання ротора визначається діленням частоти вібрації ротора на кількість отворів, форма і характер графіків швидкостей, викликаних осьовим рухом ротора і пульсаціями, викликані відцентровим тиском (при періодичному закриванні та відкриванні модулятора) будуть подібними. Це створює необхідні умови для виникнення резонансу пульсацій, при яких підвищується амплітуда коливань емульсії, що підвищує ступінь диспергування емульсії. Після обробки продукт виводиться під дією відцентрових сил через патрубок 5, який розташований у корпусі 8.

Поставлену задачу можна буде вирішити тим, що в роторно-пульсаційному апараті з ротором, що вібрує, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор з отворами, кривошипний механізм приводу вібрації ротора, та в якому кількість і діаметр отворів ротора дорівнюють відповідно кількості та діаметру отворів статора, а частота обертання ротора визначається діленням частоти вібрації ротора на кількість отворів, обертання та вібрація ротора узгоджене таким чином, що збіг осей отворів ротора і статора відповідає положенню при якому ротор знаходиться у крайньому положенні максимально близько до статора.

Для роторно-пульсаційного апарату з ротором, що вібрує важливим є отримання резонансу пульсацій емульсії. При резонансному режимі роботи підвищується амплітуда коливань, що підвищує швидкість ковзання жирової кульки і що може істотно підвищити диспергуючий ефект апарату [1].

Для цього необхідно домогтися подібності характеристик руху емульсії, викликаних:

— пульсацією емульсії при русі їх через модулятор РПА (який періодично відкривається та закривається), спричинену відцентровими силами v_o^g ;

— пульсацією емульсії в отворах модулятора РПА, спричинену циклічним осьовим рухом ротора (вібрацією ротора) v_o^n .

Таким чином, запропоноване технічне рішення дозволяє підвищити дисперсність емульсії, яка обробляється у роторно-пульсаційному апараті.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Самойчук К.О.

Література

1. Дейниченко Г.В. Синхронізація коливальних і обертальних рухів ротора у пульсаційному гомогенізаторі з вібруючим ротором / Г.В. Дейниченко, К.О. Самойчук, А.О. Івженко // Вібрації в техніці та технологіях. – Вінниця. – 2016. – № 1(81). – С. 122-131.

MINT DRYER CAPACITY OF 10 KG IN THE FINISHED PRODUCT PER HOUR Vashchenko Y.K.	53
DEPOLARIZING FIELD IN FERROELECTRIC POLYMERS AND ITS NEUTRALIZATION BY TRAPPED CHARGES Dzhakeli V.L.	54

**РОЗДІЛ 3 – ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ.
ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

CRYOGENIC MAINTENANCE OF RARE GASES SEPARATION PROCESSES IN 68...78 K TEMPERATURE RANGES Pylypenko B.A.	57
АНАЛІЗ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ МАЛИХ ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ З ВИСОКОЮ ТЕМПЕРАТУРОЮ ТА НИЗЬКОЮ ВОЛОГІСТЮ ПОВІТРЯ Вовненко В.С.	58
THE USING OF GAS-DYNAMIC COOLERS AT CRYOGENIC TEMPERATURES Tyshko D.P.	60
DEVELOPMENT AUTOMATION OF WAREHOUSE TRANSPORT Ihnatiev S.	62
MODERNISATION OF THE PORTABLE ROBOT ROBOTINO TO IMPLEMENT THE SYSTEM OF AUTOMATIC CONTROL OF STORAGE FACILITIES Pohlebina N.A.	63
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ Кадученко А.В.	65
СПОСОБ ТРАСПОРТИРОВКИ ТУШ ГОЛУБОГО ТУНЦА Ерема В.Ю.	67
ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОТОРНО- ПУЛЬСАЦІЙНОГО АПАРАТУ, ЩО ВІБРУЄ Налбат Д.Ю., Лебідь М.Р.	70
ПОКРАЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СТРУМИННОГО ГОМОГЕНІЗАТОРА МОЛОКА Пацький І.Ю.	72
USING OF IMPULSE ELECTROMAGNETICALLY FIELDS FOR LIQUID FOOD PRODUCTS BACTERICIDICAL TREATMENT Svyatnenko R.S.	74

**РОЗДІЛ 4 – СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПИТНОЇ ВОДИ ТА
ПЕРЕРОБЦІ М'ЯСА, МОЛОКА Й МОРЕПРОДУКТІВ**

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАТУРАЛЬНИХ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З КОМПЛЕКСНОЮ ДОБАВКОЮ «МАЛЬТОВИН» Журавльова К.Ю.	76
---	----

Наукове видання

**Збірник наукових праць
молодих учених, аспірантів
та студентів**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко