

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
76 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2016

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
18 – 22 квітня 2016 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент
Павлов О. І. д-р екон. наук, професор
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент
Савенко І. І. д-р екон. наук, професор
Тележенко Л. М. д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

(а не абсолютного) кроку дискретизації. Такий підхід дозволяє зменшити (згорнути) обсяг оброблюваної інформації без її втрати. Так дискретний аналог для середніх точок пластини виглядає наступним чином:

$$a_i T_i = b_i T_{i+1} + c_i T_{i-1} + d_i$$

$$\text{де } a_i = 2 + \frac{1}{\Delta(Fo)} (\delta)^2; \quad d_i = \frac{1}{\Delta(Fo)} (\delta)^2 T_p^0; \quad b_i = 1; \quad c_i = 1;$$

$\Delta(Fo)$ — крок розрахунку за часом, виражений через число Фур'є;

δ — відносний крок розбиття по товщині пластини;

T_p^0 — значення безрозмірної (відносної) температури з попереднього кроку розрахунку в кожній точці розрахункового простору;

T_i, T_{i-1}, T_{i+1} — температури в розрахунковій, попередньої та подальшої точці в просторі.

Аналогічно виглядають дискретні аналоги для лівої і правої меж. Вони отримані для різних необхідних граничних умов.

Коефіцієнти такого аналога вдають із себе так звану стрічкову матрицю. Для цього випадку ефективним методом вирішення є метод ТДМА (метод прогонки). Його особливістю є отримання рішення за один прохід.

Розраховані температурні поля для геометричних примітивів в подальшому з використанням згаданого вище принципу суперпозиції рішень застосовуються для визначення температур всередині тіл складної форми.

Початкові температури в точках всередині конструкцій, необхідні для початку вирішення нестационарних задач, можуть бути отримані з рішення стаціонарної задачі, в тому числі із застосуванням запропонованого дискретного аналога.

Список літератури

1. Лыков, А. В. Теория теплопередачи [Текст] / А. В. Лыков. – М.: Высшая школа, 1967. – 600 с., ил.
2. Патанкар, С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. Пер. с англ. [Текст] / С. Патанкар. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 152 с., ил.

АПАРАТИ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ

**Штепа Є. П., канд. техн. наук, доцент, Михайлова К. А., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Ефективність магнітної обробки залежить не тільки від величини напруженості магнітного, а і від його параметрів, наприклад, частоти і величини пульсацій.

Раніше була підтверджена поліекстремальна залежність ефекту магнітної обробки від напруженості магнітного поля [1].

Всі існуючі конструкції апаратів можна поділити на три групи: з постійними магнітами, з електромагнітами та з обертовим магнітним полем.

Перевагою апаратів з постійними магнітами є відсутність додаткового джерела електроенергії, простота конструкції, невелика вартість експлуатації та обслуговування, можливість застосування у вибухонебезпечних місцях. Недоліком таких апаратів є неможливість або складність регулювання напруженості магнітного поля. Крім того, після 4..5 років експлуатації настає втрата магнітних властивостей на 30...40 %.

Апарати з електромагнітами [2] (рис. 1 а) дають можливість безперервно регулювати напруженість магнітного поля, що дозволяє встановлювати таке значення, яка забезпечує максимальний ефект. У апаратах цього типу електромагніти можуть бути розташовані як

усередині корпусу апарату, так і поза ним. Вони живляться постійним пульсуючим струмом безпечної напруги від спеціального регулюючого пристрою. Катушки 1 електромагнітів захищають від рідинних харчових середовищ діамагнітним кожухом 2.

Якщо порівнювати апарати для магнітної обробки з електромагнітами з апаратами на постійних магнітах, то слід зазначити, що апарати з електромагнітами є складнішими у виготовленні і коштують дорожче. Необхідність збільшення напруженості магнітного поля, як правило, призводить до збільшення габаритів апарату і його енергоспоживання.

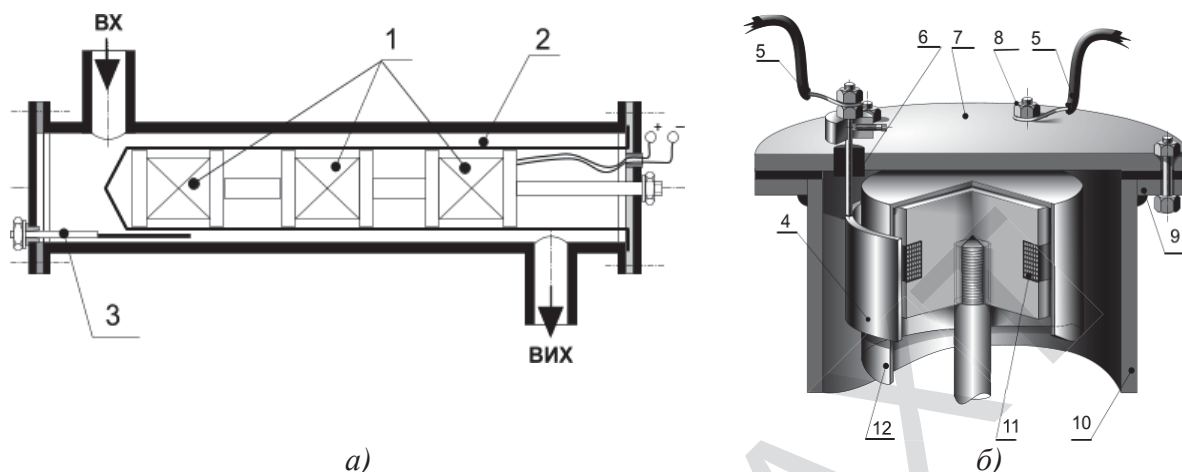


Рис. 1 — Апарат з електромагнітами і датчиком:
а — датчик ЕРС 3; б — датчик ЕРС

Оскільки ефект магнітної обробки носить поліекстремальний характер, то за допомогою спеціального блоку живлення можна створити таку напруженість, яка дасть можливість постійно підтримувати роботу апарату в оптимальному режимі. Датчик ЕРС 3 [3] (рис. 1 а) дає можливість створити замкнену систему управління магнітною обробкою, що працює в оптимальному режимі [3]. Конструктивно датчик ЕРС (рис. 1 б), містить латунний сегмент 4 дугою 60...90 градусів і шириною, що перекриває один полюс електромагніта 10, ізолюваний діелектричною втулкою 6 від сталюї кришки 7, фланця 9 і феромагнітної труби 10. Сегмент 4 розміщується в кільцевому зазорі між феромагнітною трубою 10 і діамагнітним захисним кожухом 12, що захищає від омагнічуваної рідини електромагніт 10. Проводи 5, приєднані до шпильки, яка з'єднана з сегментом 4, і до болта 8, є вихідними затискачами

Рідина, що омагнічується, в залежності від її властивостей і хімічного складу має відповідну електропровідність. Магнітне поле, що створюється електромагнітами, перпендикулярно перетинає латунний сегмент 4 датчика. Згідно закону електромагнітної індукції між цим сегментом і феромагнітною трубою 10 виникає ЕРС, величина якої залежить від параметрів, що впливають на ефективність магнітної обробки, наприклад, напруженість магнітного поля; амплітуда і частота пульсацій магнітного поля; швидкість рідини через апарат; мінералогічний склад рідинного харчового середовища і т.і., з яких знімається ЕРС.

Ця ЕРС може бути використана для миттєвої індикації ефективності магнітної обробки, а також створення автоматичної системи управління магнітною обробкою.

Третій тип апарату з обертовим магнітним полем виконують на базі статора трифазного асинхронного двигуна [4 — 6] (рис. 2).

Завдяки тому, що напруженість магнітного поля в статорі розподіляється за експонентою, то рідина, проходячи крізь діамагнітну трубу, розташовану в середині статора, перетинає весь діапазон напруженостей, автоматично потрапляючи в оптимальні точки (рис.2).

В середині статора 1 встановлена діамагнітна труба 2. Вхідний патрубок 3 встановлений на діамагнітній трубі 2 тангенціально. Вихідний патрубок 4 установлений концентрично. Рідина при надходженні в діамагнітну трубу 2 завихрюється і обертається і, проходячи зі змінною швидкістю крізь порожнину статора 1, обов'язково проходить крізь оптимальні

значення швидкості та напруженості магнітного поля, що забезпечує найкращий ефект магнітної обробки. Це, безперечно, є перевагою такого апарата.

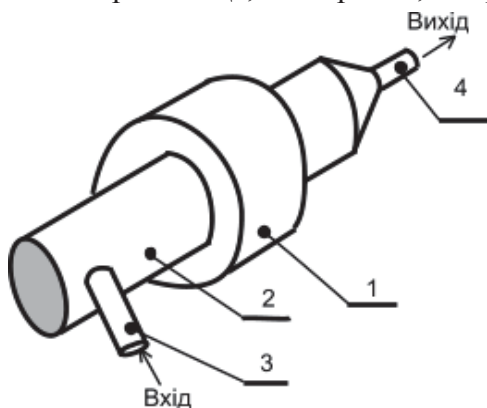


Рис. 2 — Апарат з обертовим магнітним полем

За описаними конструкціями апаратів одержано п'ять патентів України. Інноваційний проект за цими патентами в регіональному конкурсі інноваційних проектів присвяченому Дню науки Україні відзначено в 2015 році як «Кращий інноваційний проект» та нагороджено грамотою Департаменту освіти і науки Одеської обласної державної адміністрації.

Список літератури

1. Иванов, А. А., Влияние электромагнитной обработки на физико-химические свойства пива [Текст] / А. А. Иванов, Е. П. Штепа Е.П. // Пищевая промышленность. – 1989. – № 6. – С. 46–47.

2. Пат № 45193 України, МПК C02F 1/46 (2006.01). Апарат для магнітної обробки харчових рідинних середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Нурудінова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200905868; заявл. 09.06.2009; опубл. 26.10.2009, Бюл. № 20.

3. Пат № 95311 України, МПК C02F 1/48 (2006.01) C12H 1/16 (2006.01). Система автоматичного керування магнітною обробкою харчових рідинних середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200904360; заявл. 05.05.2009; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 21.

4. Пат № 75674 України, МПК A23L 2/48 (2006.01). Пристрій для обробки обертовим магнітним полем рідинних харчових середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u201206281; заявл. 24.05.2012; опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23.

5. Пат № 40206 України, МПК C02F 1/46 (2006.01). Спосіб активації мінеральних вод [Текст] / Штепа Є. П., Нурудінова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200813267; заявл. 17.11.2008; опубл. 25.03.2009, Бюл. № 6.

6. Пат № 87507 України, МПК (2014.01) G01N 33/00. Пристрій для експресної оцінки фальсифікації соків [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u201310230; заявл. 19.08.2013; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 3.

ЕЛЕКТРОПРИВІД З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛУ ДЛЯ СТІЧКОВИХ СУШАРОК

**Штепа Є. П., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Стрічкові сушарки використовуються в харчовій промисловості для сушіння матеріалів, нарізаних на шматки (сухарі, фрукти, овочі, харчові концентрати, чай, макарони тощо). Сушарка має п'ять стрічкових конвеєрів, рух яких здійснюється від двох приводних двигунів через клиноремінну передачу, ланцюговий варіатор, ланцюгову передачу, черв'ячний редуктор і систему ланцюгових передач. Від першої колонки приводяться в рух перший, третій і п'ятий стрічкові конвеєри, а від другої колонки — другий і четвертий.

Усі п'ять стрічок конвеєрів повинні рухатися і регулюватися одночасно, тобто синхронно. При використанні двох приводних колонок з ланцюговими варіаторами забезпечити

СЕКЦІЯ

АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА

ЕФЕКТИВНІСТЬ КРАТНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ПРИ СИНТЕЗІ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ	
Амбарцумянц Р. В., Тутасєв С. В.....	197
СИНТЕЗ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ, ЩО ГЕНЕРУЄ БЕЗЛІЧ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ	
Амбарцумянц Р. В., Тутасєв С. В.....	199
ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ РОЗГОНУ ВІДЦЕНТРОВИХ ФРИКЦІЙНИХ МУФТ З ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЗУСИЛЬ	
Амбарцумянц Р. В., Делі І. І.....	200
СИЛОВИЙ АНАЛІЗ ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ З ПАСИВНИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ	
Амбарцумянц Р. В., Чиж А. А., Тутасєв С. В.....	202
ВИКОРИСТАННЯ МЕХАТРОННИХ ПРИВОДІВ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИНАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	
Аванес'янц А. Г.....	203
ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ НА РУХЛИВЕ ДНО СКРЕБКОВОГО КОНВЕСРА	
Амбарцумянц Р. В., Орлова С. С.....	205
МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ КОЛИВАНЬ ВАЛІВ	
Кобєєв В. М.....	207
МЕТОД АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА КУТЕРА	
Галіулін А. А., Нужин Є. В., Шипко І. М.....	208
ОЦІНКА НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛООВОГО СТАНУ ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТІВ УСТАНОВОК НА ОСНОВІ ЧИСЕЛЬНОГО РІШЕННЯ ОДНОВИМІРНИХ ЗАДАЧ	
Брунеткін А. І., Следнева Н. М.....	210
АПАРАТИ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ	
Штепа Є. П., Михайлова К. А.....	211
ЕЛЕКТРОПРИВІД З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛУ ДЛЯ СТРІЧКОВИХ СУШАРОК	
Штепа Є. П.....	213

СЕКЦІЯ

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ПЕРЕХОДУ ГОРІННЯ В ДЕТОНАЦІЮ	
Волков В. Е.....	215
МОДЕЛЮВАННЯ МЕЗОСТРУКТУРИ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	
Герєга О. М.....	216
АНАЛІТИЧНІ ТА МОДЕЛЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ГІС	
Лобода Ю. Г., Орлова О. Ю.....	217
КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ	
Волков В. Е., Макоєд Н. О., Трішин Ф. А.....	219
ОПТИМІЗАЦІЙНА ЗАДАЧА ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ.	
Максимова О. Б.....	220
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМПАС ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ	
Соломенко О. Ю.....	222

СЕКЦІЯ

ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН

ОСНОВИ ЕРГОНОМІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У ДИЗАЙНІ	
Іванова Л. О., Федосєєв О. В., Смірнова С. О.....	223
ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРІВ В ТЕПЛОАСОСНИХ І ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ	
Ломовцев Б. А.....	224
ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН І ПСИХОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ	
Білоножка А. В.....	225
УЗАГАЛЬНЕННЯ СХЕМИ ПАРОКОМПРЕСІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛА	
Ломовцев Б. А., Іваненко Є. В.....	227
КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ	
Сагач Л. М.....	229
ПРОЦЕС ФОРМОУТВОРЕННЯ РЕЛЬЄФНИХ ВИРОБІВ	
Іванова Л. О., Помазєнко М. О.....	230

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
76 наукової конференції
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич
Укладач Л. В. Агунова