

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА  
СПОРТУ УКРАЇНИ**

**Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя**

**Збірник  
тез доповідей**

**XVI  
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
Тернопільського національного технічного  
університету імені Івана Пулюя  
Том II  
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА  
МАШИНОБУДУВАННЯ**



5-6 грудня 2012 року

**ТЕРНОПІЛЬ, УКРАЇНА**

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: П. Ясній – д.т.н., проф., ректор.

Заступник голови: Р. Рогатинський – д.т.н., проф.

Вчений секретар: В.Дзюра – к.т.н., доц.

Члени: д.ф.-м.н., проф. О.Шаблій, д.т.н., проф. В.Андрійчук, д.е.н., проф. Андрушків, д.п.н., проф. Н.Буняк, д.т.н., проф. Т.Вітенько, д.т.н., проф. Б.Гевко, д.ф.-м.н., проф. Л.Дідух., д.ф.н., проф. А. Довгань, д.т.н., проф. П.Євтух, к.т.н., доц. О.Закалов, к.т.н., доц. К.Зеленський, к.т.н., доц. В.Калушка, д.е.н., проф. Н.Кирич, д.ф.-м.н., проф. В.Кривень, к.п.н., доц. В.Кухарська, к.т.н., доц. А.Лупенко, д.т.н., проф. С. Лупенко, д.т.н., проф. І.Луців, к.ф.н., проф. В. Лобас, к.т.н., доц. О.Мацюк, д.т.н., доц. П.Марущак, к.ф.н., проф. В. Ніконенко, к.т.н., доц. М.Паламар, к.т.н., доц. М.Петрик, д.біол.н., проф. О.Покотило, д.т.н., проф. М.Підгурський, к.т.н., доц. А.Пік, д.т.н., проф. М.Пилипець, д.т.н., проф. М. Приймак, к.т.н., проф. Я.Проць, д.т.н., проф. Т.Рибак, д.н.д.у., проф. М. Рудакевич, к.т.н., доц. Л.Скоренький, д.т.н., проф. П.Стухляк, д.іст.н., проф. Я. Стоцький, к.т.н., доц. М. Тарасенко, к.е.н. проф. Р.Федорович, к.ф.-м.н., доц. Б.Шелестовський, д.б.н., проф. В. Юкало, к.т.н., доц. Яськів В.І., д.т.н., проф. Б.Яворський, нач. Відділу ВІД О.Дубик.

**Адреса оргкомітету:** ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001,

тел. (0352) 251686, факс (0352) 254983

E-mail: volodymyrdzyura@gmail.com

## НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Математичне моделювання і механіка.
- Машинобудування.
- Інформаційні технології.
- Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва.
- Матеріалознавство, міцність матеріалів і конструкцій.
- Електротехніка та світлотехніка.
- Імовірнісні моделі біофізичних сигналів і полів та обчислювальні методи і засоби їх ідентифікацій.
- Математика.
- Фізика.
- Хімія. Хімічна, біологічна та харчова технології.
- Обладнання харчових виробництв.
- Менеджмент у виробництві та соціальній сфері.
- Економіка та підприємництво.
- Гуманітарні науки.

<b>М. Тарасенко, К. Козак</b> ПРИЧИНИ ПУЛЬСАЦІЙ СВІТЛОВОГО ПОТОКУ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП	107
<b>Ю. Чубатий</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ СВІТЛОВОГО ПОТОКУ ПРОЖЕКТОРІВ ІЗ СВІТЛОДІОДНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ СВІТЛА	108
<b>О. Закалов</b> СТРУКТУРНА ПРИСТОСОВНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ТЕРТІ І ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН	109
<b>В. Ворощук, М. Шинкарик</b> ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА КОМПОЗИЦІЙНИХ ПРОДУКТІВ У РОТОРНО-ВИХРОВИХ АППАРАТАХ	111
<b>О. Гащин, Т. Вітенько</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ У ПРОЦЕСАХ КОАГУЛЯЦІЇ	112
<b>О. Закалов, А. Бортник</b> НОЖОВА ГОЛОВКА КУТЕРА З МОЖЛИВІСТЮ ПОДАЧІ ЛЬОДЯНОЇ ВОДИ У ЗОНУ РІЗАННЯ	113
<b>Т. Зарецька, Т. Вітенько</b> КІНЕТИКА ПРОЦЕСУ АДСОРБЦІЇ ПРИРОДНИМ ЦЕОЛІТОМ ЗА УМОВИ КАВІТАЦІЙНОЇ АКТИВАЦІЇ РОЗЧИНУ $Ni(NO_3)_2$	114
<b>Т. Зарецька, Т. Вітенько</b> СТАТИКА ПРОЦЕСУ АДСОРБЦІЇ ПРИРОДНИМ ЦЕОЛІТОМ ЗА УМОВИ КАВІТАЦІЙНОЇ АКТИВАЦІЇ РОЗЧИНУ	115
<b>Н. Зварич, О. Лясота</b> СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	116
<b>В. Каспрук, В. Куц</b> ОЦІНКА ДОСТОВІРНОСТІ РІШЕНЬ, ПРИЙНЯТИХ ПРИ СТВОРЕННІ ЖАЛЮЗІЙНО-ВИХРОВОГО ПИЛОВЛОВЛЮВАЧА	117
<b>О. Ковальов, Р. Логвінський, В. Федорів</b> ВИРОБНИЦТВО ЖИТНЬОГО ХЛІБА У ПЕЧАХ ФТЛ-2	118
<b>О. Ковальов, С. Беседа</b> ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ХЛБОПЕКАРСЬКИХ ПЕЧЕЙ	119
<b>В. Куц, Г. Горішна, О. Марціяш</b> ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ МОКРИХ ПИЛОВЛОВЛЮВАЧІВ	120
<b>О. Лясота</b> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗЕРНА ДО ПЕРЕРОБКИ	121
<b>І. Стадник</b> ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕМІШУВАННЯ ЯК	122

УДК 664.665.041

**О. Ковальов, С. Беседа**

(Національний університет харчових технологій)

## ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПЕЧЕЙ

Хлібопекарська піч може працювати з різною продуктивністю  $G$ , при цьому величина питомої витрати палива  $b = f(G)$  буде змінюватися. Раціональна робота печі досягається тоді коли питомі витрати палива досягають мінімального значення. Визначення раціональної продуктивності з точки зору економії теплоти є важливою задачею. У промислових печах однією з основних величин, найбільш чутливою до зміни продуктивності, є температура відпрацьованих газів  $t_{від}$ , які ідуть із печі у навколишнє середовище. Це у свою чергу пов'язано з значною втратою теплоти з відпрацьованими газами  $q_c$ . Остання величина визначає зміну витрати палива, яке не пов'язане безпосередньо з продуктивністю печі. Тому задача визначення раціональної продуктивності печі зводиться головним чином до встановлення точної або наближеної залежності величини температури відпрацьованих газів від продуктивності.

Нами проведені досліджування роботи печей з рециркуляцією продуктів згоряння (рис.1) – найбільш розповсюдженого типу хлібопекарських печей, при перемінних режимах роботи. У цих печах підвищення продуктивності призводить до збільшення температури відпрацьованих газів, зниження – до зменшення температури відпрацьованих газів.

Збільшення температури відпрацьованих газів, що відбувається з ростом продуктивності печі зумовлюється тим, що підвищення продуктивності викликає відповідну зміну теплового потоку в робочу камеру печі. Ця зміна відбувається в результаті збільшення витрати палива і підвищення початкової температури гріючих газів. При цьому зростання сумарної ентальпії газів визначає збільшення тепловіддачі від них, що приводить до росту відпрацьованих газів.

Мета наших досліджень – установа залежності температури відпрацьованих газів від продуктивності печі і визначення найбільш раціональної продуктивності для печей цього типу.

З метою визначення вхідних шуканих величин і функції відпрацьованих газів від продуктивності для хлібопекарських печей з рециркуляцією продуктів згоряння проведені дослідження, при перемінних режимах, на печі К-ПХМ-25. Дослідження проводили при випічці хліба “Дарницького” подового масою 0,8 кг у всьому практично доцільному для цієї печі діапазоні змін продуктивності  $G = 0,069 - 0,079$  кг/с, (у відсотках)

$G = 100 - 115$  %, якщо за 100 % прийняте навантаження  $G = 0,069$  кг/год.



Рис.1. Схема рециркуляційного