

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

**80 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

**Одеса 2020**

Наукове видання

Збірник тез доповідей 80 наукової конференції викладачів академії  
7 – 8 травня 2020 р.

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

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 15 від 05.05.2020 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор  
Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор  
Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор  
Бурдо О.Г., д.т.н., професор  
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор  
Гапонюк О.І., д.т.н., професор  
Жигунов Д.О., д.т.н., доцент  
Іоргачова К.Г., д.т.н., професор  
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор  
Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.  
Косой Б.В., д.т.н., професор  
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор  
Мардар М.Р., д.т.н., професор  
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор  
Павлов О.І., д.е.н., професор  
Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент  
Станкевич Г.М., д.т.н., професор,  
Савенко І.І., д.е.н., професор,  
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор  
Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,  
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор  
Хобін В.А., д.т.н., професор,  
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор  
Черно Н.К., д.т.н., професор

# ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИПАРНИКІВ КОНТУРНИХ ТЕПЛОВИХ ТРУБ

Альтман Е.І., к.т.н., доцент

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

У контурних теплових трубах, як відомо, ідея поділу парового і рідинного трактів і застосування капілярно-пористої структури, головним чином, в якості запірної стінки, що забезпечує своєрідне виконання насосної дії, доведена до високого рівня досконалості. Розробники і проєктанти КТТ і систем терморегулювання на їх основі використовують різноманітні методи і моделі розрахунку теплових режимів цих пристроїв, однак створені розрахункові методи не дозволяють в рамках єдиного підходу дати опис і пояснення особливостей тепломасопереносу у випарниках КТТ. У доповіді запропонований теоретичний підхід і математична модель, що дозволяє описати закономірності тепломасообміну у випарник КТТ, визначити залежність повного термічного опору від геометрії елементарної частини і теплофізичних властивостей капілярної структури, стінки і теплоносія.

Типовим конструктивним варіантом організації процесу по так званій схемі «перевернутого меніска» є виконання випарників КТТ з системою аксіальних паровідвідних каналів, доповнених системою азимутальних каналів з'єднаних з аксіальними каналами. Основним режимом роботи азимутальних каналів є ситуація, коли пориста структура повністю змочена рідиною, включаючи поверхню контакту зі стінкою. Випаровування відбувається з вільної поверхні пористої структури в азимутальний канал за рахунок перенесення тепла по стінці через поверхню контакту до поверхні розділу фаз. Саме для цього режиму запропонована одномірна модель теплопереносу стосовно елементарній частини. В якості такої обрана частина стінки і пористої структури віднесені до половини одиночного азимутального каналу. Математична модель заснована на фізичних умовах переходу від одного режиму до іншого. Одномірне наближення дозволяє встановити залежність термічного опору від геометрії елементарної частини і теплофізичних властивостей. Для коректного визначення цієї залежності необхідно рішення відповідних двовимірних задач теплопровідності та чисельне дослідження на цій основі залежностей згаданого термічного опору від основних факторів. розроблена математична модель процесу теплопереносу і чисельно вирішена двовимірною задачею теплопровідності.

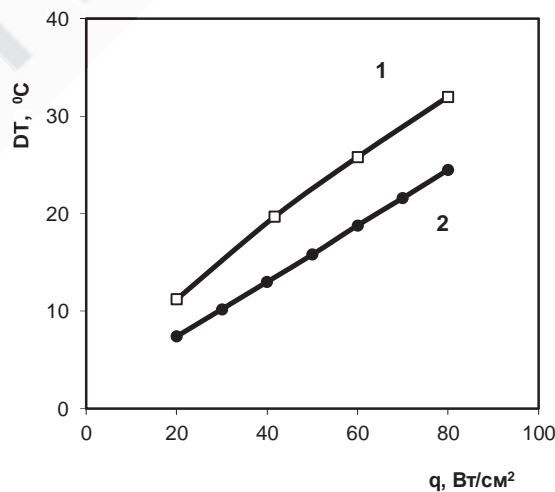


Рис.1 – Результати розрахунку по одновимірній (2) і двовимірній (1) моделям

$$K_f = 4,4 \times 10^{-13} \text{ м}^2, \lambda_s = 1 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}, \varepsilon = 5\%, h = 0,5 \text{ мм}, \delta = 1,5 \text{ мм}$$

За одновимірної моделі теплопровідності в межах елементарної комірки були

проведені розрахунковий аналіз і порівняння з експериментальними даними для титанової капілярно-пористої структури у вигляді залежності  $\Delta T_0 = f(q)$  для різних значень контактного термічного опору. Крім того, було проведено порівняння результатів розрахунку по одновимірній і двовимірній моделі.

Спостерігається якісне відповідність розрахункових і експериментальних даних, а також результатів розрахунку за двома моделями. Кількісне розбіжність можна пояснити відсутністю точних даних про геометричні характеристики азимутальних каналів, товщини капілярно-пористої структури, коефіцієнта проникності, технологічними відхиленнями в значеннях цих величин.

У представленій доповіді зроблено певний крок у розробці єдиного теоретичного підходу до опису закономірностей тепломасообміну у випарник КТТ. Запропонований підхід дозволяє прогнозувати робочі характеристики КТТ, оптимізувати конструкцію, поліпшити розуміння роботи окремих елементів КТТ і їх взаємодію між собою

### **Література**

1. Г.Ф. Смирнов, Э.И. Альтман. Моделирование процесса парообразования в испарителях контурных тепловых труб, Одеська національна академія харчових технологій. Наукові праці, – 2009. – Вип. 35, – Т. 1, – С. 179-182.
2. Maydanik Y.F. Loop heat pipes // Applied Thermal Engineering. 2005. – No. 25. – P. 635–657.
3. Mathematical modeling of steady-state operation of a loop heat pipe / Bai L., Lin G., Zhang H., Wen D. // Applied Thermal Engineering. 2009. – Vol. 29. – P. 2643–2654.

## **РОЗРОБКА МІКРОХВИЛЬОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ СИПУЧОГО МАТЕРІАЛУ**

**Волгушева Н.В., к.т.н., доцент, Бошкова І.Л., д.т.н., професор,  
Потапов М.Д., к.т.н., доцент  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Завдяки особливостям нагрівання діелектричних матеріалів у мікрохвильовому полі, застосування мікрохвильової обробки в різних технологіях представляється привабливим. Виявлення особливих теплових і нетеплових ефектів мікрохвильової взаємодії з матеріалами пояснює широке коло досліджень, які ставляться до дослідження процесів сушіння в мікрохвильовому (МХ) полі [1], процесів органічного синтезу [2, 3], процесів спікання технічної кераміки [4, 5] і металевих порошків [6]. Слід зазначити, що виявлена ефективність і унікальність мікрохвильового нагрівання матеріалів в основному отримана на лабораторних установках. Перехід до практичного застосування з використанням промислових пристроїв є складним. До виготовлення мікрохвильових промислових пристроїв варто застосовувати складний системний підхід, в основі якого лежить упорядкування процедури прийняття рішень. У цей час існує недолік реальних промислових установок, які реалізують отримані на лабораторних пристроях ефекти й переваги мікрохвильової обробки. Існує проблема переходу до більших потужностей мікрохвильових пристроїв і більших об'ємів оброблюваної продукції. Ця проблема пов'язана з питаннями сполучення основних компонентів мікрохвильових пристроїв, їхнього раціонального вибору для конкретної області застосування та зі змінами умов взаємодії мікрохвильового електромагнітного поля з оброблюваним матеріалом. Представляється раціональним виконати конструювання мікрохвильового пристрою для конкретного виду виробництва і його випробування. Актуальним питанням є термообробка матеріалів рослинного походження. Можливість поліпшення їхніх характеристик і зниження енергетичних витрат

## СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»

РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СПОСОБІВ УПРАВЛІННЯ АБСОРБЦІЙНИМИ ХОЛОДИЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

<b>Тітлов О.С., Березовська Л.В.</b> .....	276
ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ УСТАНОВКИ НА ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ВОДНОГО РОЗЧИНУ В ПРОЦЕСІ ЙОГО ОПРІСНЕННЯ ВИМОРОЖУВАННЯМ	
<b>Василів О.Б.</b> .....	278
ВОДА – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПОБІЧНИЙ ПРОДУКТ РЕГАЗИФІКАЦІЇ СПГ МАЛОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ У ПОСУШЛИВИХ РЕГІОНАХ СВІТУ	
<b>Бондаренко В.Л., Дьяченко Т.В.</b> .....	280
РОЗРОБКА ПОБУТОВИХ КОМБІНОВАНИХ ПРИЛАДІВ – АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИКІВ З ТЕПЛОВИМИ КАМЕРАМИ	
<b>Тітлов О.С., Гратій Т.І.</b> .....	280
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІНЬ ПШЕНИЦІ	
<b>Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Потапов М.Д.</b> .....	282
ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИПАРНИКІВ КОНТУРНИХ ТЕПЛОВИХ ТРУБ	
<b>Альтман Е.І.</b> .....	284
РОЗРОБКА МІКРОХВИЛЬОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ СИПУЧОГО МАТЕРІАЛУ	
<b>Волгушева Н.В., Бошкова І.Л., Потапов М.Д.</b> .....	285
СХЕМНІ РІШЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ СЕПАРАЦІЇ ПРИРОДНОГО ГАЗУ	
<b>Волчок В. О.</b> .....	287
ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ НАФТОБАЗИ	
<b>Георгієш К.В.</b> .....	288
ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛООБМІНУ В ДИСПЕРСНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	
<b>Мукмінов І.І., Бондаренко О.С.</b> .....	290
О ПЕРСПЕКТИВІ РОЗРОБКИ ЧОРНОМОРСЬКОГО ШЕЛЬФУ	
<b>Кологривов М.М.</b> .....	291
О ПЕРСПЕКТИВІ ПОПЕРЕДНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ НА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЯХ	
<b>Сагала Т.А.</b> .....	293
УТИЛІЗАЦІЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ТЕПЛОВИХ ВТОРИНИХ РЕСУРСІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РЕГЕНЕРАТОРІВ З ГРАНУЛЬОВАНИМИ НАСАДКАМИ	
<b>Солодка А.В.</b> .....	294

## СЕКЦІЯ «ТЕРМОДИНАМІКИ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»

ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА ЯК АКТИВНИЙ ЧОТИРЬОХПОЛЮСНИК

<b>Байдак Ю.В., Верейтіна І.А.</b> .....	296
--	-----

## СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ДОБАВКИ НА ПРОЦЕС КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СУМІШІ ВІДХОДІВ

<b>Соколова В.І., Крусір Г.В.</b> .....	298
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІС ТА ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ В ПРИРОДООХОРОННИХ ЦІЛЯХ	
<b>Соколов Є.В.</b> .....	300
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ВИНОРОБСТВА	
<b>Крусір Г.В., Сагдєєва О.А.</b> .....	301
ВИВЧЕННЯ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД КОРОЗІЇ КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ У МОРСЬКІЙ ВОДІ	
<b>Кузнецова І.О., Крусір Г.В., Коваленко І.В., Гаркович О.Л.</b> .....	303
БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОДУКТІВ З ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ	
<b>Мадані М., Гаркович О., Шевченко Р.І.</b> .....	304
ЕНЕРГООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ РІДКИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	
<b>Бондар С.М.</b> .....	305
ОПТИМІЗАЦІЯ АНАЕРОБНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	
<b>Шевченко Р.І., Мадані М.М.</b> .....	306
ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ М. ОДЕСИ	
<b>Коваленко І.В., Гаркович О.Л.</b> .....	309