

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

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.

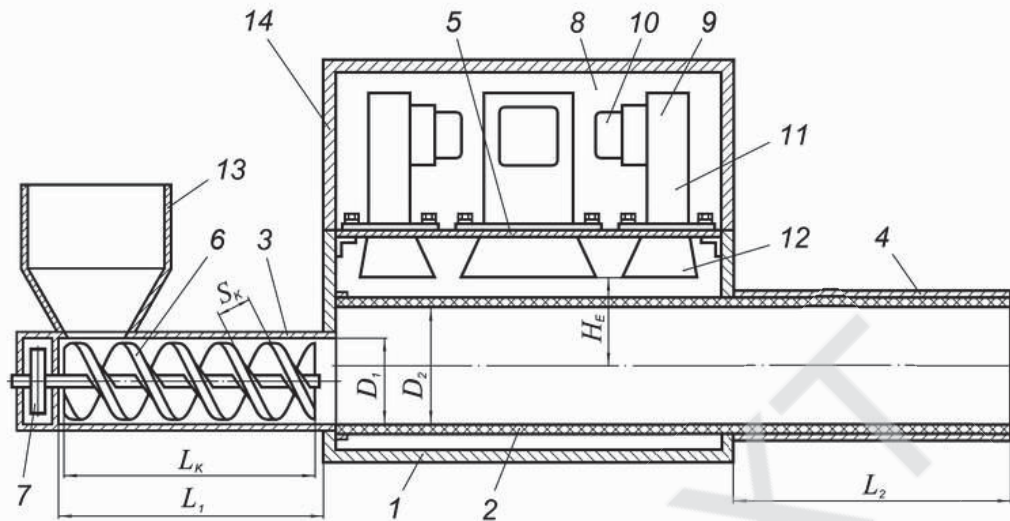
РОЗРОБКА МІКРОХВИЛЬОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ СИПУЧОГО МАТЕРІАЛУ

**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

може бути визначена при застосуванні мікрохвильової установки, розробленої безпосередньо під рішення поставленого завдання.

Схема мікрохвильової установки, розробленої й виготовленої для обробки сипучих матеріалів у різних технологіях, представлена на рис. 1.



1 – робоча камера, 2 – продуктопровід, 3 – завантажувальний трубопровід, 4 – випускний трубопровід, 5 – перегородки, 6 – шнек, 7 – приводний вузол, 8 – технологічний відсік, 9 – мікрохвильові модулі, 10 – магнетрон, 11 – хвилевід, 12 – антенний випромінювач, 13 – завантажувальний бункер, 14 – кришка

Рис. 1 – Схема мікрохвильової установки безперервної дії для термообробки сипучих матеріалів

Технічні характеристики установки такі:

Споживана потужність: 5 кВт; живлення: мережа однофазного струму, частота 50 Гц, напруга 220 вольтів; потужність енергії в мікрохвильовій робочій камері: 3 кВт; частота МХ-поля в робочій камері: 2450 МГц; робочий цикл, що рекомендується: 50 хвилин робота, 19 хвилин пауза; вид системи охолодження: примусова повітряна вентиляція.

Мікрохвильова установка містить робочу камеру, у середині якої розміщений продуктопровід. Із продуктопроводом з'єднаний завантажувальний і випускний трубопроводи для проходження оброблюваного продукту. Стінки камери, перегородки й трубопроводи виготовлені з матеріалу, що не пропускає мікрохвилі. Внутрішній простір робочої камери виконано вологонепроникним щодо зовнішнього простору й від оброблюваного продукту. Продуктопровід виконаний у вигляді вологонепроникного трубопроводу й виготовлений з радіопрозорого матеріалу. У впускному трубопроводі розміщений шнек (гвинтовий конвеєр). Шнек установлений на консольному валу й з'єднаний із приводним вузлом. У технологічному відсіку встановлені МХ модулі, які складаються із джерела МХ енергії (магнетрона), хвилеводу й антенного випромінювача. Антенні випромінювачі закріплені на перегородці й розміщені усередині робочого об'єма камери таким чином, щоб відстань H_E між торцевим вихідним патрубком випромінювача й центральною віссю продуктопроводу була кратна $\frac{1}{4}$ довжини хвилі МХ випромінювання: $H_E = k \cdot \frac{1}{4} \lambda$, де k – ціле число; λ – довжина хвилі в сантиметрах. Технологічний відсік відокремлений від зовнішнього простору кришкою, яка виключає витік МХ випромінювання з установки. Надлишки тепла, які утворюються в результаті роботи магнетронів і допоміжного обладнання, відводяться з технологічного відсіку через допоміжні вікна або жалюзі кришки (на рисунку умовно не зображені). Довжина L_1 впускного і L_2 випускного трубопроводів виконана такий, щоб забезпечувати максимальне загасання електромагнітного опромінення до рівня, який є безпечним для обслуговуючого персоналу.

Література

1. Feng H., Yin Y., Tang J. Microwave drying of food and agricultural materials: basics and heat and mass transfer modeling // *Food Engineering Reviews*. – 2012. – Vol. 4, Issue 2. – P. 89-106.
2. Kappe C.O. Controlled microwave heating in modern organic synthesis // *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 2004. – Vol. 43. – P. 6250-6284.
3. Leonelli C., Veronesi P. Chapter 2: Microwave Reactors for Chemical Synthesis and Biofuels Preparation In Production of Biofuels and Chemicals with Microwave // *Biofuels and Biorefineries*; Fang, Z., Smith, R.L., Jr., Qi, X., Eds.; Springer Science + Business Media: Dordrecht. The Netherlands. 2015. – P. 17-40.
4. Бурлуцкий Д.С., Калеева Ж.Г. Изменение физических свойств материалов в результате экспериментального воздействия шарового электрического разряда, полученного с помощью сверхвысокочастотного излучения // *Современные наукоемкие технологии*. – 2011. – № 5. – С. 22–32.
5. Agrawal D. Microwave sintering of ceramics, composites and metal powders // *Sintering of Advanced Materials Woodhead Publishing Series in Metals and Surface Engineering*. – 2010. – P. 222–248.
6. Srinath M.S., Apurbba Kumar Sharma, Pradeep Kumar. A new approach to joining of bulk copper using microwave energy // *Materials and Design*. – 2011. – Vol. 32. – P. 2685-2694.

СХЕМНІ РІШЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ СЕПАРАЦІЇ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Волчок В.О., к.т.н.

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Залучення в розробку нових глибокозалегаючих газоконденсатних родовищ збільшило частку видобутого конденсатвмісного газу в загальному балансі видобутку природного газу. Товарний газ і рідкі вуглеводні є кінцевими продуктами промислової підготовки газів газоконденсатних родовищ [1]. Від якості продукції, що поставляється споживачам, залежить ефективність і безпека експлуатації газотранспортної системи, так як крім суміші вуглеводнів в газі знаходяться домішки у вигляді газів і крапельної рідини, тверді частинки, водяна пара, сірководень і вуглекислий газ.

На промислових установках комплексної переробки газ піддається попередній обробці з метою вилучення з його складу механічних домішок, вологи і фракцій низькокиплячих вуглеводнів. В основі цієї обробки лежить низькотемпературний вплив на потік природного газу, що надходить зі свердловини. В основному на практиці оперують такими процесами як дроселювання, теплообмін двох потоків, адіабатне стиснення і розширення, сепарація, конденсація, абсорбція і ректифікація. Вони спрямовані на одночасне розділення природного газу і виділення з його складу важких вуглеводнів в рідкому стані з подальшим транспортуванням по трубопроводу в однофазному стані.

Низькотемпературна сепарація (НТС) є найбільш поширеним і доступним способом низькотемпературної обробки газу. Їй характерні найменші експлуатаційні витрати, що пов'язано з можливістю зниження температури і тиску до досягнення рівноважних умов сепарації. В основі лежить принцип ступеневого охолодження видобутого газу з використанням дроселя або ежектора з подальшим поділом суміші на газ і сконденсовані вуглеводні C₃-C₄ [2]. Не сконденсовані з газу вуглеводні C₅₊ надходять в магістральний трубопровід.

Ізоентальпийний процес дроселювання газу забезпечує зниження його температури при досить великому перепаді тисків. Ежектор, на відміну від дросельного пристрою, дає можливість залучення низьконапірних газів в основний потік. Залишковий вміст і ступінь

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»

РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СПОСОБІВ УПРАВЛІННЯ АБСОРБЦІЙНИМИ ХОЛОДИЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

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

СЕКЦІЯ «ТЕРМОДИНАМІКИ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»

ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА ЯК АКТИВНИЙ ЧОТИРЬОХПОЛЮСНИК

Байдак Ю.В., Верейтіна І.А.	296
--	-----

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ДОБАВКИ НА ПРОЦЕС КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СУМІШІ ВІДХОДІВ

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