

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2021

Наукове видання

Збірник тез доповідей 81 наукової конференції викладачів академії
27 – 30 квітня 2021 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 № 14 від 27-29.04.2021 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., проф.
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

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ІНЖЕНЕРІЙ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ПРИСТРОЮ ДЛЯ МІКРОХВИЛЬОВОЇ ОБРОБКИ РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ

**Бошкова І.Л., д.т.н., проф., Волгушева Н.В., к.т.н., доцент,
Потапов М.Д., к.т.н., доцент, Шапля О.П., завідувач лабораторією
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Виявлення особливих теплових і нетеплових ефектів мікрохвильового взаємодії з матеріалами пояснює широке коло досліджень, які відносяться до дослідження процесів сушіння в мікрохвильовому полі [1], процесів органічного синтезу [2, 3], процесів спікання технічної кераміки [4, 5] і металевих порошків [6]. Слід зазначити, що виявлена ефективність та унікальність мікрохвильового нагріву матеріалів в основному отримана на лабораторних установках. Перехід до практичного застосування з використанням промислових пристроїв є складним. До виготовлення мікрохвильових промислових пристроїв слід застосовувати складний системний підхід, в основі якого лежить впорядкування процедури прийняття рішень. Мікрохвильові пристрої являють собою складні радіоелектронні пристрої, конструювання яких вимагає знань як специфіки поширення електромагнітних хвиль мікрохвильової частоти і їх взаємодії з різними тілами, так і умов сполучення комплектуючих деталей.

При передачі енергії від магнетрона до навантаження велике значення має узгодження передавального тракту. Під узгодженням розуміється здатність передавального тракту забезпечити повне проходження до навантаження потужності, що виробляється магнетроном. Це завдання є однією з найбільш складних при проектуванні установок, особливо великої потужності [7]. Неповне поглинання мікрохвильової енергії оброблюваних матеріалом і відображення електромагнітних хвиль назад до магнетрона призводить до зниження ККД і догляду частоти від номінальної. Блок живлення магнетрона складається з трансформатора, діода і конденсатора, і при конструюванні мікрохвильового пристрою слід ретельно вибирати їх за відповідними характеристиками. Наступне важливе питання - вибір антенного випромінювача. Досвід показує, що в багатьох випадках раціонально застосування рупорних антен. Однак їх установка вимагає узгодження випромінювача магнетрона з передавальним трактом рупорної антени. Наступним питанням є умова розташування матеріалу в робочій камері. Тут потрібно враховувати діелектричні характеристики матеріалу, у своєму розпорядженні дані по глибині проникнення і спеціальними вимогами до обробки. Результати випробувань таких установок дозволяють просунути в напрямку ефективного промислового застосування мікрохвильових технологій. Завдяки особливостям нагріву діелектричних матеріалів в мікрохвильовому полі, застосування мікрохвильової обробки в різних технологіях представляється привабливим.

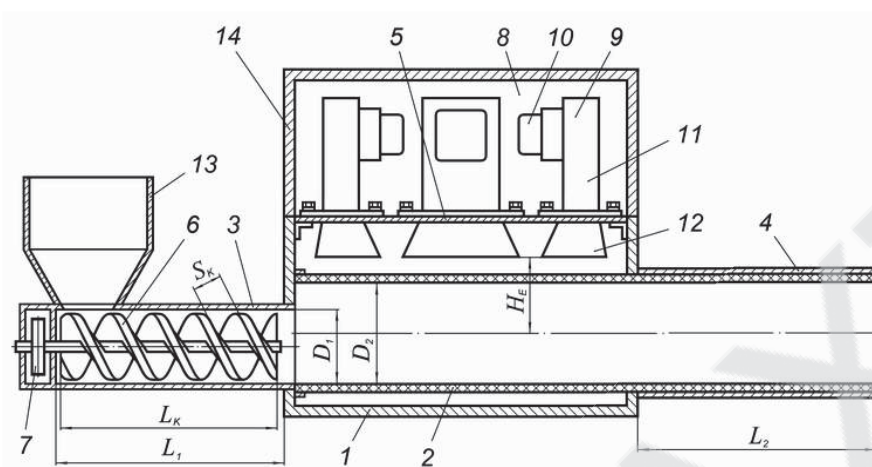
Схема мікрохвильової установки, розробленої і виготовленої для обробки сипучих матеріалів в різних технологіях, представлена на рис. 1.

Технічні характеристики установки наступні.

Споживана потужність: 5 кВт; харчування: мережа однофазного струму, частота 50 Гц, напруга 220 вольт; потужність енергії в мікрохвильовій робочій камері: 3 кВт; частота МХ поля в робочій камері: 2450 МГц; рекомендований робочий цикл: 50 хвилин робота, 19 хвилин пауза; від системи охолодження: примусова повітряна вентиляція.

Мікрохвильова установка містить робочу камеру, в середині якої розміщено продуктопровід. З продуктопроводом з'єднаний завантажувальний і випускний трубопроводи для проходження оброблюваного продукту. Стінки камери, перегородки і трубопроводи і виготовлені з матеріалу, який не пропускає мікрохвилі. Внутрішній простір

робочої камери виконано вологонепроникним щодо зовнішнього простору і від оброблюваного продукту.



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 сипких матеріалів

Продуктопровід виконаний у вигляді вологонепроникного трубопроводу і виготовлений з радіопрозорого матеріалу. У випускному трубопроводі розміщений шнек (гвинтовий конвеєр). Шнек встановлений на консольному валу і з'єднаний з приводним вузлом. У технологічному відсіку встановлені МХ модулі, які складаються з джерела МХ енергії (магнетрона), хвилеводу і антенного випромінювача.

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.
7. Kalinin L. G., Boshkova I. L. Physical model of the response of the plant tissue to a microwave electromagnetic field // *Biophysics*. 2003. Vol. 48, № 1. P. 111–113.

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ІНЖЕНЕРІ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»

| | |
|--|-----|
| РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ПРИСТРОЮ ДЛЯ МІКРОХВИЛЬОВОЇ ОБРОБКИ РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ | |
| Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Потапов М.Д., Шабля О. П. | 225 |
| КОНСТРУЮВАННЯ РЕГЕНЕРАТОРА З РУХОМОЮ ГРАНУЛЬОВАНОЮ НАСАДКОЮ | |
| Арику А.В., Мукмінов І. І., Бондаренко О. С. | 227 |
| МОДЕЛЮВАННЯ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВАННЯ МАЗУТУ У ЗАЛІЗНИЧНІЙ ЦИСТЕРНІ | |
| Тітлов О.С., Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Альтман Е.І. | 229 |
| ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИМОРОЖУВАННЯ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ | |
| Василів О.Б., Проць Б.М., Вовченко А.І. | 231 |
| РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ПЕЛЛЕТ НА ОПАЛЕННЯ | |
| Волчок В.О. | 232 |
| ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ НАФТИ | |
| Георгієш К.В. | 233 |
| ПАРАДІГМА ЗАСТОСУВАННЯ АДРЕСНОГО ЗАВОДНЕННЯ НАФТОВИХ ПОКЛАДІВ НА ПІЗНІЙ СТАДІЇ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ | |
| Дорошенко В.М., Тітлов О.С. | 235 |
| ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЛУЧЕННЯ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТУ З ПЛАСТА В УМОВАХ РЕТРОГРАДНОЇ КОНДЕНСАЦІЇ | |
| Тітлов О.С., Дорошенко В.М. | 237 |
| ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИДОБУТКУ ГАЗОВИХ ГІДРАТІВ | |
| Сагала Т.А., Біленко Н.О. | 239 |
| МОДЕЛЮВАННЯ ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ В МАГІСТРАЛЬНОМУ ТРУБОПРОВОДІ | |
| Кологривов М.М., Бузовський В.П. | 240 |
| ДО ПИТАННЯ КОНТРОЛЮ ТА РЕГУЛЮВАННЯ САЙКЛІНГ-ПРОЦЕСУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ГІДРОПРОСЛУХОВУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА | |
| Світлицький В.М. | 243 |

СЕКЦІЯ «ТЕРМОДИНАМІКИ ТА ВІДНОВАЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»

| | |
|--|-----|
| ТЕПЛОВІ СХЕМИ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ БІНАРНОГО ТИПУ | |
| Подмазко О.С. | 245 |
| МАШИННЕ НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНІЙ ТЕРМОДИНАМІЦІ | |
| Мазур В.О., Артеменко С.В. | 246 |
| ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ГЛОБАЛЬНОМУ ТА ЛОКАЛЬНОМУ РІВНЯХ | |
| Бошков Л.З. | 246 |
| ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ | |
| Бошков Л.З., Філіпенко О.О., Абу Халіль Кассем | 248 |
| ПЕРСПЕКТИВИ ТЕПЛОВИХ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ З ПРЯМИМ ПОГЛИНАННЯМ ПРОМЕНЕВОЇ ЕНЕРГІЇ | |
| Хлісва О.Я. | 249 |

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

| | |
|---|-----|
| ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЧНИХ МЕТОДІВ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОЦІНЦІ | |
| Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Мадані М.М., Гаркович О.О. | 250 |
| ВАЖКІ МЕТАЛИ У ДИТЯЧИХ МОЛОЧНИХ СУМІШАХ | |
| Кузнецова І.О., Крусір Г.В., Гаркович О.І. | 252 |
| ОЦІНКА ЯКІСНОЇ І КІЛЬКІСНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ | |
| Мадані М.М., Гаркович О.І., Шевченко Р.І. | 253 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ВТОРИННИХ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ В ОЛІЙНО-ЖІРОВОЇ ГАЛУЗІ | |
| Недобійчук Т.В., Трубнікова А.В., Чабанова О.Б. | 254 |
| ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ | |
| Сагдєєва О.А., Кузнецова І.О. | 256 |

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ПРОМИСЛОВОСТІ»

| | |
|---|-----|
| ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОДЕСЬКОГО РАЙОНУ ЯК СОЦІАЛЬНО-ПРОСТОРОВОГО ТА АДМІНІСТРАТИВНОГО УТВОРЕННЯ | |
| Павлов О.І. | 258 |