



ХІХ МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА
ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА
ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

12-16 вересня 2022 р.

м. Одеса, Україна

Організатори конференції
Міністерство освіти і науки України
Одеська державна обласна адміністрація
Одеський національний технологічний університет
Консалтингова лабораторія ТЕРМА

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ОРГКОМІТЕТ

Єгоров <i>Богдан Вікторович</i>	– голова, Одеський національний технологічний університет, президент університету, д.т.н., професор
Бурдо <i>Олег Григорович</i>	– вчений секретар, Одеський національний технологічний університет, д.т.н., професор
Атаманюк <i>Володимир Михайлович</i>	– Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор
Гавва <i>Олександр Миколайович</i>	– Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Гумницький <i>Ярослав Михайлович</i>	– Національний університет „Львівська політехніка”, д.т.н., професор
Долинський <i>Анатолій Андрійович</i>	– Інститут технічної теплофізики, почесний директор, д.т.н., академік НАН України
Зав’ялов <i>Владимир Леонідович</i>	– Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Сукманов <i>Валерій Олександрович</i>	– Полтавський університет економіки і торгівлі, д.т.н., професор
Колтун <i>Павло Семенович</i>	– Technident Pty. Ltd., Australia, Dr.
Корнієнко <i>Ярослав Микитович</i>	– Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
Малежик <i>Іван Федорович</i>	– Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор

Паламарчук
Ігор Павлович

– Національний університет біоресурсів та природокористування України, д.т.н., професор

Снежкін
Юрій Федорович

– Інститут технічної теплофізики, директор, д.т.н., академік. НАН України

Сухий
Константин
Михайлович

– ректор ДВНЗ «Українського державного хіміко-технологічного університету», д. хім. н., професор

Сорока
Петро Гнатович

– Український державний хіміко-технологічний університет, д.т.н., почесний професор

Тасімов
Юрій Миколайович

– Віце-президент союзу наукових та інженерних організацій України

Товажнянський
Леонід Леонідович

– Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор, член-кореспондент НАН України

Ткаченко
Станіслав Йосифович

– Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, д.т.н., професор

Шит
Михайл Львович

– Інститут енергетики Академії Наук Молдови, к.т.н., в.н.с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова, президент університету

д.т.н., проф.

Б.В. Єгоров

Заст. голови, проректор з наукової роботи

к.т.н., доцент

Н.М. Поварова

Заст. голови, директор Навчально-наукового інституту холоду,
кріотехнологій та екоенергетики ім. Мартиновського

д.т.н., професор

Б.В. Косой

Заст. голови з організаційних питань, завідувач кафедри ПОтаЕМ,

д.т.н., проф.

О.Г. Бурдо

Відповідальний секретар,

к.т.н., асистент

Н.В. Ружицька

Секретар,

к.т.н., асистент

Ю.О. Левтринська

Члени оргкомітету:

д.т.н., доц. **О.В. Зиков**

к.т.н., доц. **О.М. Всеволодов**

к.т.н., доц. **І.І. Яровий**

аспірант **О.В. Акімов**

к.т.н., асистент **І.В. Сиротюк**

аспірант **Є.О. Пилипенко**

аспірант **В.П. Алі**

аспірант **Я.О. Фатєєва**

інженер **О.Ф. Терземан**

інженер **В.В. Петровський**

зав. лаб. **В.Ю. Юрлов**

аспірант **М.Ю. Молчанов**

Одеський національний технологічний університет

вул. Канатна, 112, г. Одеса, Україна, 65039

Тел. 8(048) 712-41-29, 712-41-75

Факс +724-86-88, +722-80-42, +725-47-83

e-mail: terma_onaft@ukr.net

сайт: www.ontu.edu.ua , www.nanofood.com.ua

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ МЕХАНОДИФУЗІЇ

Молчанов М. Ю., аспірант, **Сиротюк І.В.**, PhD, асистент,
Гуліваті В.Г., магістр

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В наш час швидко зростає інтерес до методів, при яких інтенсифікація процесу екстрагування, сушіння та випарювання досягається за рахунок використання електромагнітних технологій, що характеризуються високими питомими по потужності впливами на сировину, розташовану в реакторі камери.

У лабораторії «Харчові нанотехнології» Одеського національного технологічного університету запропоновано та розвивається принципово новий напрям – харчові нанотехнології. Суть напряму в тому, що ефективно використовується характерна структура харчової сировини з використанням мікрохвильових (МХ) технологій. Використання для цих процесів МХ технологій дозволяє ініціювати в сировині процес механодифузії який значно підвищує ефективність процесу дегідратації навіть при кімнатних температурах і дозволяє знизити величину витрат електричної енергії.

Для пояснення пропонується науково-технічна концепція [1]: «в умовах МХ поля можна організувати адресну доставку енергії до полярних молекул елементів сировини та забезпечити вихід із сировини потужного потоку, що містить розчинні, слабо розчинні та нерозчинні компоненти». Рушійною силою процесу є різниця тисків (1). Для ініціювання цього процесу механічний потік повинен подолати опори сил в'язкості та місцевих опорів, сил гідростатики та сил поверхневого натягу.

$$\Delta P = \frac{\rho \cdot w^2}{2} \left[\frac{\lambda \cdot l}{d} + \sum \xi \right] + \rho \cdot g \cdot l + \frac{\sigma}{d} \quad (1)$$

Це суто механічний потік, потужність якого визначається різницею тисків. Його можна ініціювати, ним можна керувати параметрами МХ поля. Оскільки зазначений потік визначається як дифузійними, так і механічними рушійними силами, йому дано термін «механодифузійний». Використання в процесах екстрагування, випарювання та сушіння сучасних систем з МХ полем дозволить створити апарати для переробки сировини з отриманням широкого спектру високоякісних біологічно активних препаратів медичного, харчового та кормового призначення за мінімізації енергетичних витрат та екологічної чистоти виробництва.

Для більш чіткого визначення процесу механодифузії з урахуванням різних параметрів проведено ряд експериментів в яких у ролі капіляру сировини виступали скляні радіопрозорні капіляри різних діаметрів від 1 мм до 7,4 мм та різних об'ємів від 0,4 мл до 9,1 мл заповнені підфарбованою рідиною та ємність з баластною рідиною, потрібною для запобігання пошкодження магнетрона

надмірною кількістю мікрохвиль у камері які не в змозі поглинути капіляри. В процесі проведення експериментів вимірювались наступні параметри: діаметр капіляра, кут нахилу капіляра від напрямку магнетрона, температури капіляра початкова та кінцева, температури баластної рідини початкова та кінцева, маса паперу на який виплескувалась рідина з капіляра початкова та кінцева, об'єм капіляра початковий та кінцевий, час експерименту, кількість капілярів, об'єм баластної рідини, положення баластної рідини у камері, висота капіляру у камері та потужність магнетрона.

Для вимірювання даних параметрів використовувалось наступне устаткування: пірометр GM320 та лабораторні ваги Radwag. Для візуального нагляду використовувався ендоскоп вмонтований в МХ камеру.

В результаті проведення експериментів виявлено, що кут нахилу капіляра відносно напрямку роботи магнетрона впливає на інтенсивність процесу, його режим та на кількість вилученої рідини з капіляра. Для кута нахилу 0° під час експерименту рідина з капіляра виходила в ламінарному режимі з утворенням великої кількості парових бульбашок по всій довжині капіляра, з капіляра вивільнювалось приблизно 90% рідини без різких викидів. Для кута нахилу 45° під час експерименту рідина з капіляра виходила різкими викидами приблизно по 30-40%, з капіляра вивільнювалось приблизно 60% рідини через те що тиск після викиду штовхав залишок рідини до закупореної сторони капіляра.

Зміна діаметру капіляра впливала на час утворення парових бульбашок в ламінарному режимі та на час викиду рідини у турбулентному режимі. Виявлено що у капілярах великого діаметру парові бульбашки мали можливість «проскочити» через рідину по верхній частині капіляра не вивільнивши при цьому рідину.

Зменшення об'єму баластної рідини значно підвищувало інтенсивність процесу.

Зменшення потужності магнетрона зменшувало швидкість вивільнення рідини з капіляру.

Зміна висоти капіляра у камері мало вплив на інтенсивність лише при підйомі від низу камери до початку віконця магнетрона, підйом до середини віконця магнетрона впливу не створювало.

Література

1. Microwave Energy as an Intensification Factor in the Heat-Mass Transfer and the Polyextract Formation. Burdo O.G., Syrotyuk I.V., Alhury U., Levtrinska J.O. Odessa National Academy of Food Technologies. Odessa, Ukraine Aleppo, Syrian Arab Republic

Моргун Б.О., Бундюк А.М., Моргун Ю.Б. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТІЛ	62
Ружицька Н.В., Сиротюк І.В., Акімов О.В., Молчанов М.Ю. МАСООБМІННІ ТА ГІДРОМЕХАНІЧНІ ПРОЦЕСИ БЕЗВІДХОДНОЇ ПЕРЕРОБКИ МАКУХИ АМАРАНТУ.....	65
Всеволодов О.М. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПЕРЕРОБКИ ВИНОГРАДУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ КОМБАЙНІВ.....	66
Акімов О.В., Бурдо О. Г. ПРОБЛЕМИ ТРАДИЦІЙНИХ СПОСОБІВ ЕКСТРАГУВАННЯ ДЕРЕВИНИ ДУБА У ВИНОРІБНІЙ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	69
Кравченко О.Ю., Мілінчук К.С., Терзієв С.Г. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ХАРЧОВИХ СИСТЕМ В ІЧ ПОЛІ.....	71
Молчанов М. Ю., Сиротюк І.В., Гуліваті В.Г. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ МЕХАНОДИФУЗІЇ.....	73
Щербич М.В., Сиротюк І.В., Поян О.С., Терзієв С.Г. ПРОЦЕСИ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНОВІСНОЇ ВТОРИННОЇ СІРОВИНИ.....	75
Пилипенко Є.О., Сиротюк І.В. ПРОЦЕСИ КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ ЗНЕВОДНЕННЯ СІРОВИНИ В УМОВАХ ІЧ ТА МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ.....	76