



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

та напоїв, надаючи відповідну інформацію в режимі реального часу. Інформаційно-кероване виробництво дозволяє вирішувати найважливіші завдання: збільшення продуктивності, зменшення ризиків для безпеки, оптимізацію управління ресурсами і покращення використання активів підприємства.

Автоматизація продовжить трансформувати технологію виробників у продовольчому секторі в усьому ланцюзі поставок і до порогу споживачів. Підприємства повинні бути гнучкими і ефективними та відповідати стандартам безпеки. Інтеграція автоматизованого обладнання в критичні виробничі зони покращує якість, ефективність, ергономічність та гігієну.

Автоматизація дозволить контролювати машини та процеси, що використовуються в харчовому виробництві, автономними системами за допомогою датчиків, виконавчих механізмів і таких технологій, як робототехніка та комп'ютерне програмне забезпечення. В даний час вона використовується в багатьох секторах харчової технології. Існують різні категорії промислової автоматизації, які відрізняються за складністю та взаємодією з людьми.

ВИКОРИСТАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ

Авдєєва Л.Ю., докт. техн. наук, **Макаренко А.А.**, канд. техн. наук,
Щенський Д.Д., магістрант

Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ

Ефективним вирішенням для успішного розвитку сучасного виробництва є своєчасна інтенсифікація технологічних процесів на основі наукових інновацій. Це пов'язано з новими підходами до організації діяльності підприємств, вирішенням комплексних техніко-економічних проблем заміни застарілих і енергоємних технологій і обладнання, створення високотехнологічної конкурентоспроможної екологічно чистої продукції, збільшення експортного потенціалу держави з ефективним використанням вітчизняних та світових науково-технічних досягнень. Досвід розвинутих країн показує, що впровадження інноваційних технологій є найбільш перспективним шляхом як для окремих господарюючих суб'єктів, так і для економіки країни в цілому. В Україні високі оцінки наукового потенціалу поєднуються з низьким ступенем його залучення до вирішення завдань економічного зростання, що свідчить про неефективне використання [1].

Одним з ефективних способів інтенсифікації гідромеханічних процесів у складних гетерогенних дисперсних системах є кавітаційна обробка. Актуальність використання кавітаційних технологій пов'язана з ефективним перетворенням введеної в систему потенційної енергії в кінетичну енергію рідини, дискретно розподілену у просторі і часі у вигляді окремих імпульсів. Підвищений

інтерес до практичного використання різних видів кавітації пов'язаний з виникненням позитивних проявів кавітаційних ефектів [2].

До первинних кавітаційних ефектів, які відбуваються внаслідок зхлопування кавітаційних бульбашок можна віднести: випромінювання високоамплітудних імпульсів тиску; гідравлічні удари; випромінювання акустичних імпульсів різної інтенсивності і частоти; підвищення температури; конденсацію парів рідини в зоні підвищеного тиску; дегазацію внаслідок зниження тиску в кавітаційній зоні; диспергування; зміну електропровідності; зміну електричного потенціалу та ін.

На сьогодні кавітаційні технології знаходять своє використання у дуже багатьох галузях промисловості. В енергетиці кавітаційні ефекти використовують як спосіб отримання дешевої теплової енергії, створюється нове покоління теплогенераторів різного типу і потужності, які перетворюють гідродинамічний вплив на рідину в теплову енергію нагріву цієї рідини. Їх широке розповсюдження пов'язано з використанням на практиці перетворення енергії в результаті місцевих розривів суцільності рідини і формування парових або парогазових кавітаційних бульбашок. Ансамбль кавітаційних бульбашок, рухаючись з потоком рідини, схлопується, виділяючи при цьому теплову енергію [2]. Такі теплогенератори використовуються для опалення приміщень і гарячого водозабезпечення. Відомо два типи конструкцій таких пристроїв: роторні та статичні. Вплив на робоче середовище в цих апаратах здійснюється за рахунок різних способів організації та управління рухом таких потоків. У першому випадку для створення кавітації використовується роторні (перфоровані або лопаткові) активатори, у другому - основним елементом пристрою є сопло [3, 4].

Конструкції статичних кавітаторів в переважній більшості виконані у вигляді модифікованої трубки Вентурі. Для створення кавітації використовують насос, який нагнітає тиск рідини перед соплом, яке має площу перетин значно меншу, ніж підвідний трубопровід і забезпечує високу швидкість на виході з сопла. За рахунок різкого розширення рідини на виході з сопла виникає кавітація. Загальний принцип роботи цих пристроїв оснований на вихровому або закрученому руху робочого середовища (найчастіше води).

Існують суперечливі думки з приводу коефіцієнта перетворення електричної енергії (КПЕ) в теплову при роботі вихрових теплогенераторів. За твердженням багатьох виробників КПЕ цих теплогенераторів перевищує одиницю і становить від 1,1 до 1,9. Це пояснюється тим, що при схлопуванні кавітаційних бульбашок вода набуває нових властивостей і структурується, її питома теплоємність стає вдвічі меншою за теплоємність звичайної води [5].

Однак, перехід у структурований стан має суттєво нерівноважну природу і при виході з кавітаційної зони вода переходить у звичайний стан з поглинанням раніше виділеної теплоти нагрівання. Тому, за висновками інших авторів, нагрівання робочого тіла (води) може бути пов'язано з процесами тертя в сис-

темі та зміною теплоємності за рахунок двофазності води і наявності у воді великої кількості розчиненого газу [6].

Однозначними перевагами використання статичних теплогенераторів є: екологічно чиста технологія, відсутність нагрівальних елементів, відсутність потреби у водопідготовці, можливість нагрівання рідину будь-якого походження (вода, нафта, газовий конденсат та ін.), відносна простота конструкції, експлуатації та обслуговування. Експериментально підтверджено, що ККД теплогенераторів, при певних режимах роботи, обумовлених процесами кавітації та в'язкого тертя в системі, знаходиться в діапазоні $0,9 \div 0,94$ [3].

Література

1. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні [Електронний ресурс] / Закон України від 08.09.2011 № 3715-VI // Відомості Верховної Ради України. 2012. № 19-20. Ст. 166. Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/3715-17>.
2. Долінський А.А., Авдєєва Л.Ю., Макаренко А.А. Кавітаційні технології для виробництва нанопрепаратів. Київ: Наукова думка, 2020. 112 с.
3. Жулай Ю. А. Теоретическая оценка эффективности кавитационного теплогенератора. Авиационно-космическая техника и технология, 2015, № 8 (125). С.58-64.
4. Кавитационные теплогенераторы (термеры). Проблемы и перспективы [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://deger.com.ua/article/vortex-heat-thurmer-problems-and-prospects>
5. Геллер С. Вихревые теплогенераторы. Гидроимпульсный нагреватель жидкости. АКВА-ТЕРМ. 2006. № 6 (21).
6. Халатов А.А., Коваленко А.С., Шевцов С.В. Вихревые теплогенераторы в локальных системах теплоснабжения. Пром. теплотехника, 2008, т. 30, № 5. С.7-16.

СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІМЕРІВ

Демченко В.Г., к.т.н., с.н.с., Коник А.В., к.т.н., с.н.с.

Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ

Водорозчинні полімери (ВРП) - це гідрофільні полімерні матеріали, що утворюються внаслідок розчинення у воді деяких сухих речовин до утворення водного розчину або дисперсії. Молекулярна структура ВРП містить значну кількість гідрофільних груп, які можна умовно розділити на три категорії:

- катіонні (третинні аміногрупи, четвертинні аміни тощо);
- аніонні (групи карбонової кислоти, сульфенової кислоти, фосфорної кислоти, сірчаної кислоти)
- неіоногенні (гідроксил, ефір, амін, амід група тощо) [1].

За рахунок таких різноманітних фізичних, хімічних і теплофізичних властивостей [2,3] та низької вартості ВРП отримали широке застосування у харчовій промисловості для приготування м'ясної, хлібобулочної продукції, соусів,

Михайлик В.А., Дмитренко Н. В., Корінчевська Т.В., Парняков О.С., Снежкін Ю.Ф. ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ РОЗЧИНУ ФРУКТОЗИ НА ПИТОМУ ТЕПЛОТУ ВИПАРОВУВАННЯ.....	25
Nefedov V.G., Mukhachev A.P., Sukhyu K.M., Belyanovskaya E.A., Sukhyu M.K. ENERGY EFFICIENT METHOD OF OBTAINING ZIRCONIUM AND HAFNIUM OF HIGH-PURITY.....	27
Яровий І.І., Алі В.П. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ НА СТРІКОВІЙ МІКРОХВИЛЬОВІЙ УСТАНОВЦІ.....	29
Пазюк В.М. ОСОБЛИВОСТІ СУШІННЯ НАСІННЯ СОЇ З ОТРИМАННЯМ ВИСОКОЇ СХОЖОСТІ МАТЕРІАЛУ.....	33
Оборський Г.О., Бундюк А. М., Моргун Б. О. РОЗРАХУНОК ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ ПРИ ОХОЛОДЖЕННІ ПОРОЖНИСТИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТІЛ.....	37

Секція 3

ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ, ХІМІЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Беляновська О.А., Сухий К.М., Сергієнко Я.О., Сухий М.П., Сухий М.П., Суха І.В. ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ АДСОРБЦІЙНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ВІДКРИТОГО ТИПУ НА ОСНОВІ КОМПОЗИТУ «СИЛКАГЕЛЬ – НАТРІЙ СУЛЬФАТ».....	42
Ошипок І. М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ОПЕРАЦІЙ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ.....	43
Авдєєва Л.Ю., Макаренко А.А., Щенський Д.Д. ВИКОРИСТАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ.....	46
Демченко В.Г., Коник А.В. СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІМЕРІВ.....	48
Янаков В. П. МОНІТОРИНГ СТРУКТУРИ ЗМІШУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	50
Воїнов О. П., Воїнова С. О. ПРО УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ ЕФЕКТИВНІСТЮ ОБ'ЄКТІВ ВИРОБНИЦТВА.....	52
Novikova Yu., Petrov A. RESEARCH ON THE CREATION OF A COMPOSITE FUEL BASED ON THE SOLID RESIDUE OF PEAT AFTER EXTRACTION AND NUTRITIOUS RESIDUES OF CORN.....	58
Алексейк Є.С., Кравець В.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПУЛЬСАЦІЙНОЇ ТЕПЛОВОЇ ТРУБИ ЯК ЕЛЕМЕНТА ТЕПЛООБМІННОГО АПАРАТУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВИТРАТИ ХОЛОДНОГО ТЕПЛОНОСІЯ.....	60