

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**



ХІХ МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

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

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

12-16 вересня 2022 р.

м. Одеса, Україна

Кафедра процесів, обладнання та енергетичного менеджменту

© ОНТУ, Одеса 2022 р.

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
Михаїл 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., асистент І.В. Сиротюк	інженер О.Ф. Терземан
к.т.н., доц. О.М. Всеволодов	аспірант Є.О. Пилипенко	інженер В.В. Петровський
к.т.н., доц. І.І. Яровий	аспірант В.П. Алі	зав. лаб. В.Ю. Юрлов
аспірант О.В. Акімов	аспірант Я.О. Фатєєва	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

УДК 531.3:621.3.017.7

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ СУШІННЯ КОЛОЇДНИХ КАПІЛЯРНО-ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ У КОНВЕКТИВНІЙ СУШИЛЬНІЙ УСТАНОВЦІ

Петрова Ж.О., д.т.н., гол.наук.співр., **Слободянюк К.С.**, к.т.н., ст. наук. співр., **Вишнівський В.М.**, аспірант, **Граков О.П.**, аспірант
Інститут технічної теплофізики НАН України, м.Київ

Відомо, що однією із основних наукових дисциплін, на яких базується теорія сушіння, являється теорія переносу енергії та речовини. Ряд вчених повідомляв раніше, що сушіння матеріалів в звичайному розумінні цього слова представляє собою видалення із них вологи чи інших розчинників, молекули яких не втратили своєї індивідуальності. Для видалення адсорбційно зв'язаної вологи, крім питомої теплоти випаровування вільної вологи g потрібні додаткові витрати Δg , причому, чим менша вологість матеріалу, тим ця додаткова енергія (величина Δg) більша. Якби при сушінні матеріалу знадобилось довести матеріал до абсолютно сухої маси, то на подолання зв'язку між шарами рідини, які безпосередньо примикають до твердого скелету тіла, знадобилось би затратити ще більш значну кількість енергії.

Слід також враховувати, що при видаленні вологи, зв'язаної з матеріалом, характер цього зв'язку впливає як на швидкість видалення вологи, так і на механізм її переміщення в середині матеріалу – у вигляді рідини або пари. Ця обставина має дуже велике значення для теплового сушіння більшості матеріалів, особливо харчових продуктів.

Основними параметрами процесу сушіння є: температура теплоносія (t), вологовміст теплоносія (d) та швидкістю його руху (v). Ці параметри мають вплив на тривалість процесу сушіння і на якість кінцевого матеріалу.

Метою даного дослідження було встановити експериментально, як змінюється вологість та температура в колоїдних капілярно-пористих матеріалах (ККПМ) під час зневоднення у конвективній сушильній установці.

Дослідження проводились на розробленому у Інституті технічної теплофізики НАН України сушильному устаткуванні промислового типу.

Дослідження зміни вологості та температури всередині матеріалу при технологічному режимному параметрі теплоносія $t = 80/60$ °C, $v = 2,5$ м/с, $d = 10$ г/кг с.п. виконувались на зразках термолабільних попередньо підготовлених ККПМ (яблучні слайси).

Після попереднього нарізання яблук на слайси із загальної маси матеріалу було відібрано довільний зразок вагою 10 г для визначення початкової вологи за відомим стандартним методом «Метод висушування до постійної маси за ГОСТ 28561-90». Встановлено, що початкова вологість матеріалу відповідала

значенню $W_{\text{п}} = 82,8 \%$. Завантаженість сушарки становила 80 кг (2 кг на піддон).

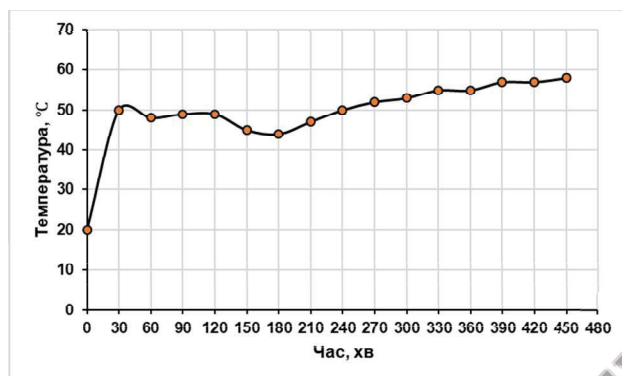


Рис.1 – Зміна температури всередині ККПМ під час зневоднення на конвективній сушильній установці промислового типу

Як видно з рис. 1 поетапний режим зміни температури теплоносія $80/60^{\circ}\text{C}$ в камері сушарки дозволив дотриматися технологічних рекомендацій і температура в матеріалі не перевищувала 60°C .

Дослідження кінетики зневоднення у конвективній сушильній установці також виконувались на зразках ККПМ (фіолетова капуста) при технологічному режимному параметрі теплоносія $t = 60^{\circ}\text{C}$, $v = 2,5 \text{ м/с}$, $d = 10 \text{ г/кг с.п.}$

Основна маса досліджуваного матеріалу, після попередньої підготовки, розкладалася на піддони шаром $h_{\text{ш}} = 20\text{-}30 \text{ мм}$. Контрольний піддон зважувався на вагах і розташовувався разом з іншими піддонами на візках. Через кожні 60 хвилин відбувалося зважування контрольного піддона, фіксувався вологовміст теплоносія в сушильній камері.

Загальна тривалість процесу зневоднення становила 360 хвилин, залишкова вологість матеріалу фіксувалася на рівні $W_{\text{к}} = 6,5 \%$.



Рис.2 – Фото порошку отриманого з висушеної на конвективному сушильному устаткуванні промислового типу фіолетової капусти при технологічному режимному параметрі теплоносія $t = 60^{\circ}\text{C}$, $v = 2,5 \text{ м/с}$, $d = 10 \text{ г/кг с.п.}$

З рис.2 видно, що збережено колір вихідного матеріалу. Останнє свідчить про високу якість отриманої сировини, а також про відповідність розробленого оптимального режиму та ефективного обладнання.

УДК 621.694.3

ВОДО-ПОВІТРЯНЕ ЕЖЕКТОРНЕ ОХОЛОДЖЕННЯ ПОРОЖНИСТИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТІЛ

Оборський Г.О., Моргун Б. О., Бундюк А. М.

Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна

Вступ. Пропонується використання ежектора для охолодження гарячої циліндричної труби за рахунок всмоктування прохолодного повітря та струменя води у камеру змішування.

Ежектор — це струминний насос для відсмоктування газів, пари, рідин або сипких мас за рахунок передачі кінетичної енергії від робочого середовища (що рухається) до відсмоктувального. Дія ежектора заснована на розрідженні, що створюється у ньому струминою іншого газу (пари, рідини), яка швидко рухається. Це явище носить назву ежекція [1].

Основний матеріал. У даній роботі використовується принцип ежекції для охолодження циліндричної труби хіміко-технологічної установки.

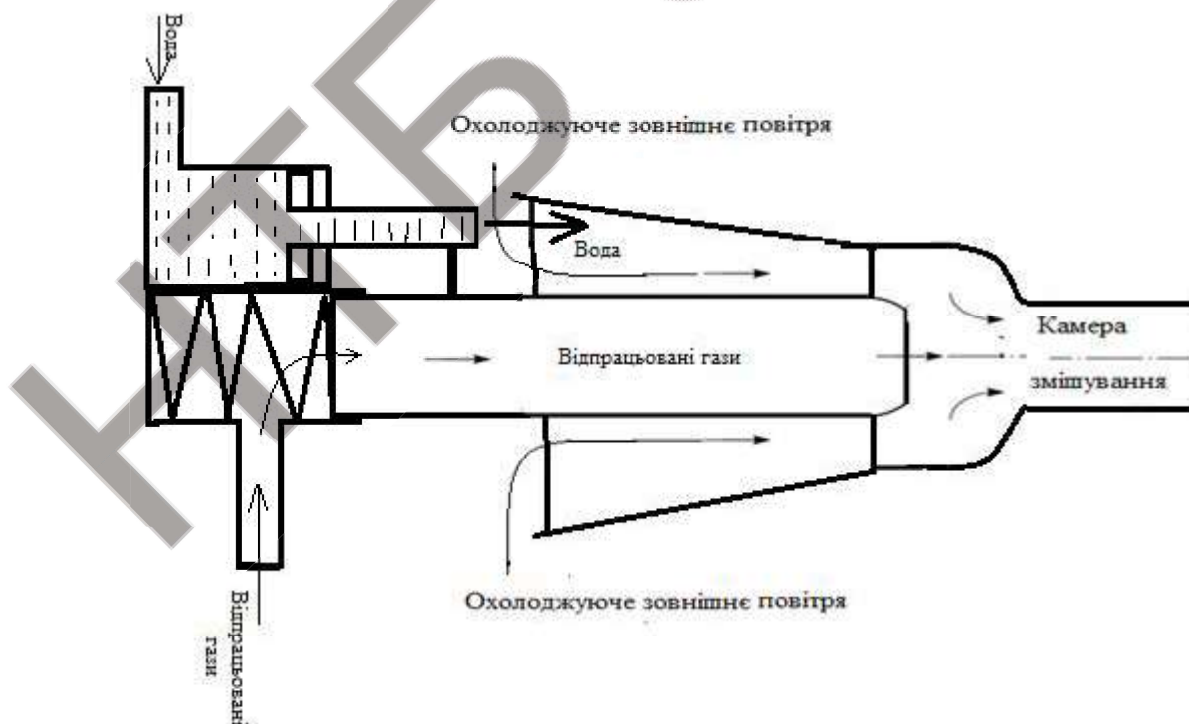


Рис. 1 – Схема ежекторно-охолоджувальної установки

ЗМІСТ

Секція 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ, ТЕПЛОВИХ ТА МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ

Бурдо О.Г., Терзієв С.Г. РОЗВИТОК МОДЕЛІ РИМСЬКОГО КЛУБУ В ЗАДАЧАХ УДОСКОНАЛЕННЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	5
Зав'ялов В.Л., Мисюра Т.Г., Попова Н.В., Запорожець Ю.В., Чорний В.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІКИ ВІБРОЕКСТРАКТОРА З ПРОТИТЕЧІЙНИМ РОЗДІЛЕННЯМ ФАЗ.....	7
Petrova Zh.O., Samoilenko K.M., Novikova Yu.P., Vyshnievska T.A. INVESTIGATION OF THE ADSORPTION PROPERTIES OF POWDER-FORM COLLOIDAL CAPILLARY-POROUS MATERIALS BASED CARROT.....	9
Осадчук П. І. ОЧИЩЕННЯ РІПАКОВОЇ ОЛІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ.....	11
Shunkin I.S., Sukhyu K.M., Tretyakoff A.O., Chervakov D.O., Belyanovskaya E.A. DEVELOPMENT OF BIODEGRADABLE POLYMER COMPOSITIONS.....	12
Петрова Ж.О., Слободянюк К.С., Вишнєвський В.М., Граков О.П. ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ СУШННЯ КОЛОЇДНИХ КАПЛЯРНО-ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ У КОНВЕКТИВНІЙ СУШИЛЬНІЙ УСТАНОВЦІ.....	14
Оборський Г.О., Моргун Б. О., Бундюк А. М. ВОДО-ПОВІТРЯНЕ ЕЖЕКТОРНЕ ОХОЛОДЖЕННЯ ПОРОЖНИСТИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТІЛ.....	16
Туз В.О., Лебедь Н.Л., Литвиненко М.П. ТЕПЛООБМІН В ВІТИХ ТЕПЛООБМІННИКАХ.....	18

Секція 2

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕНОСУ. ОПТИМІЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ

Гусарова О.В., Снежкін Ю.Ф. КОНВЕКТИВНЕ ЗНЕВОДНЕННЯ СНЕКІВ ІЗ НАСІННЯ ЛЬОНУ.....	20
Сабадаш В.В., Гумницький Я.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІКИ АДСОРБЦІЇ АЛЬБУМІНУ У АПАРАТІ З МІШАЛКОЮ.....	21
Турчина Т.Я., Макаренко А.А., Костянець Л.О. КІНЕТИЧНІ ОЗНАКИ МАТЕРІАЛІВ, СХИЛЬНИХ ДО ВІДКЛАДЕНЬ В КАМЕРАХ РОЗПИЛЮВАЛЬНИХ СУШАРОК.....	23