

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2019

Наукове видання

Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів академії
16 – 19 квітня 2019 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 № 9 від 02.04.2019 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

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент

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

Початком відліку висоти на рис. 2 нами прийнято вважати кінець візуально видимого факела. У зв'язку з нестійким положенням верху видимого факела, його коливаннями по висоті складають 50 мм, нуль відповідає мабуть факелу з меншою висотою.

За результатами експерименту можна зробити висновок, що температура продуктів згоряння дорівнює 610 °С розташовується від 40 мм до 90 мм від верху видимого факела.

Кінець факела пальника знаходиться далі на 40 ÷ 90 мм від тих, хто вагається язиків полум'я візуального факела. Це дозволяє рекомендувати на практиці розташування запально-чергового пальника в оголовке факельної системи. Зріз сопла пальника повинен бути розташований від потоку спалюваних газів не далі, ніж довжина факела.

Литература

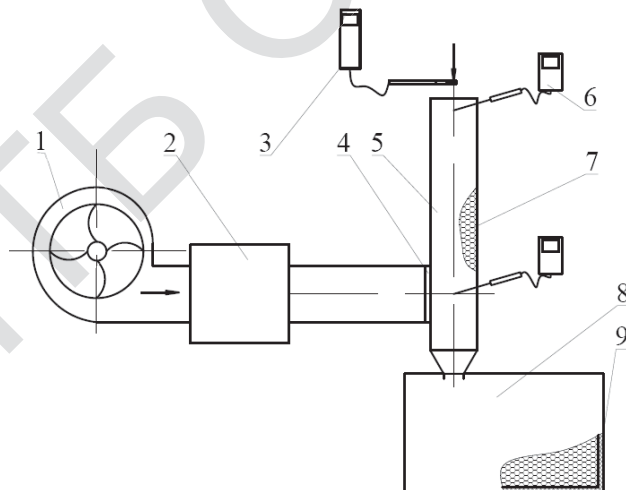
1. Крыжановский Ю.В. Структура и расчёт газового факела / Ю.В. Крыжановский, В.Н. Крыжановский. – Киев: «Освіта України», 2012. – 96 с.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСУ МІЖ ГАЗОВИМ ПОТОКОМ ТА ГРАНУЛЬОВАНИМ МАТЕРІАЛОМ

Солодка О.В., к.т.н., асистент

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Для визначення ефективності поглинання теплоти з газового потоку гранульованим матеріалом проведені експериментальні дослідження з щільним шаром, рухомим і нерухомим. Дослідження проводились з використанням гравію і керамзиту. Схема експериментальної установки, що була розроблена та виготовлена для проведення досліджень процесу теплообміну між шаром гранульованого матеріалу, рухомим і нерухомим, та потоком повітря, наведена на рис. 1.



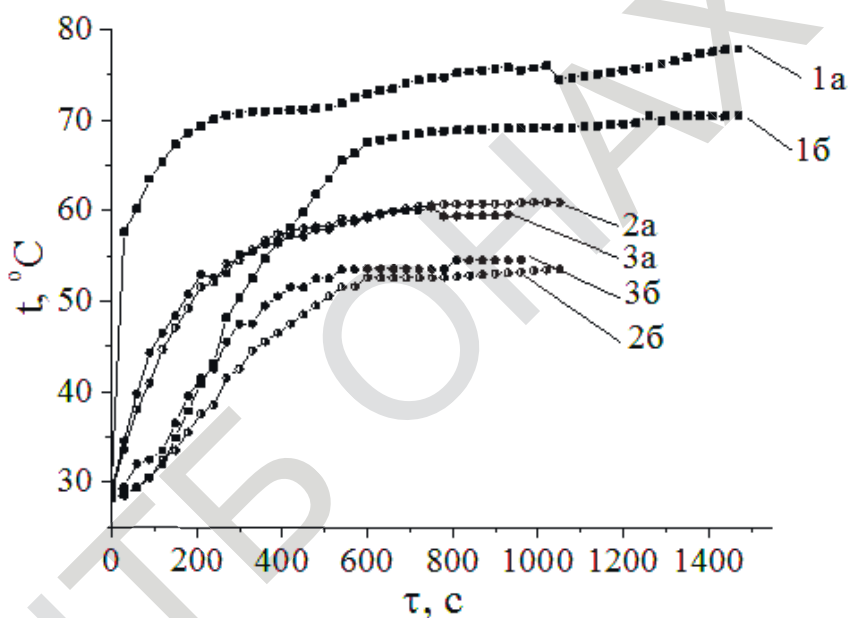
1 – вентилятор; 2 – нагрівник; 3 – анемометр; 4 – сітка; 5 – робоча камера;
6 – термометр; 7 – гранульований матеріал;
8 – ємність збору дисперсного матеріалу; 9 – ізоляція

Рис. 1 – Установка для експериментального дослідження теплообміну в щільному шарі гранульованого матеріалу

Методика експерименту полягала в наступному. Установлювалася задана температура повітря на регуляторі, включалися вентилятор 1 і нагрівник 2. Витрата повітря регулювалася шибером на вході вентилятора. Після виходу установки в стаціонарний режим засипався матеріал із заданою масою та починали проводитися заміри температури. Сітка 4 запобігала

влученню гранул у повітропровід. Для заміру швидкості повітря використовувався анемометр 3 (АТТ–1004). Під час всіх замірів визначалися температури повітря на вході t'_{Π} та виході t''_{Π} , температури матеріалу на вході t'_m ($x=L$) і виході t''_m ($x=0$), а також температура матеріалу на відстані 0,12 м від рівня засипання теплообмінної ділянки. Максимальна висота шару становила 0,52 м, діаметр каналу – 0,1 м. Заміри температур здійснювалися з інтервалом часу 30 с. Температура повітря на вході варіювалася від 50 до 80 °С. За отриманими результатами визначалися основні характеристики теплообміну між повітрям і гранульованою насадкою.

Експерименти з нерухомим шаром показали, що температура матеріалу за висотою суттєво відрізняється. На рис. 2 представлені залежності зміни температур компонентів (повітря та керамзит) від часу, ці залежності були типовими для всіх дослідів. Температура матеріалу на виході не перевищувала 71 °С, а інтенсивне нагрівання матеріалу закінчувалось після 600 с за температури 68 °С. Інтенсивність нагрівання матеріалу у вхідному перетині знижувалась після 240 с роботи. За однакової маси завантаження (криві 1, 2) та однакової температури нагрівання, що відповідає точці перелому кривої 2а ($t = 53$ °С), темп нагрівання для кривої 1а (рис. 2) становить 0,83 К/с, а для кривої 2а (рис. 2) – 0,12 К/с.



1 – температура повітря на вході в апарат $t'_{\Pi} = 80$ °С;

2,3 – температура повітря на вході $t'_{\Pi} = 60$ °С; 1,2 – маса завантаження $m = 2,01$ кг;

3 – маса завантаження $m = 1,7$ кг

Рис. 2 – Зміна температури керамзиту у вхідному (а) і вихідному (б) перетині апарата

Експерименти довели, що на виході з апарату температура повітря практично відповідає температурі матеріалу. Це свідчить про повноту поглинання теплоти, переданої повітрям. У вихідному перетині найяскравіше прослідковувались дві ділянки нагрівання: ділянка інтенсивного нагрівання зі сталою швидкістю, та ділянка, на якій температура матеріалу практично не змінювалася. Після першої ділянки тепловий потенціал повітря використовувався малоефективно. За результатами аналізу кривих температур, що отримані експериментально, визначено, що доцільно встановлювати кінцеву температуру нагрівання матеріалу на рівні 80 % від значення температури газу на вході. Подальше витримання матеріалу в апараті супроводжується зниженням темпу нагрівання, що призводить до зменшення його ефективності. Дослідження впливу вхідної температури повітря на вході в апарат довело, що за її збільшення з 60 °С до 80 °С призводить до збільшення темпу нагрівання керамзиту у 1,5 рази.

Порівняння даних, що отримані для рухомого і нерухомого шару, показало, що за інших рівних умов коефіцієнти міжкомпонентного теплообміну залежно від режимних параметрів можуть бути однакові або вищі в рухомому, ніж в нерухомому шарі. Встановлено, що в якості матеріалу для гранульованої насадки в більшості випадків доцільно використовувати керамзит, який у порівнянні з гравієм та іншими матеріалами, дані за якими отримані іншими дослідницькими групами, має високий темп нагрівання, відносно низьке значення щільності (щільність керамзиту $\rho_k = 820-950 \text{ кг/м}^3$, щільність гравію $\rho_{гр} = 1930 \text{ кг/м}^3$) та доступну вартість.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛООБМІНУ В СИСТЕМАХ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР

Петушенко С.М.

Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій

Серед усіх типів зернових продуктів особливий інтерес для низькотемпературної сушіння представляють сорти дрібного зерна (ріпак, льон, просо, гірчиця, амарант та ін.). Вони через незначну характерного лінійного розміру найбільш схильні до пошкодження при сушінні нагріванням. На сьогодні відсутні будь-які дані з кінетики охолодження зерна і процесів тепломасообміну при цих умовах.

Метою даної роботи є вивчення особливостей режимів обробки їх зернових продуктів в широкому діапазоні температур аналітичним методом.

Розглянемо режим охолодження ріпаку за допомогою модельних уявлень. Приведемо оцінку кінетики (швидкості) охолодження зерна ріпаку в потоці холодного повітря від температури $35 \text{ }^\circ\text{C}$ до $4 \text{ }^\circ\text{C}$. Для цього розглянемо зернинку ріпаку як шар.

Будемо вважати постійними при охолодженні температуру холодного теплоносія (повітря) – $4 \text{ }^\circ\text{C}$ і коефіцієнт теплообміну на поверхні зернинки ($\alpha = \text{const}$).

Для вирішення практичних задач технологічного процесу нам потрібно знати температуру в центрі зернинки у всі періоди її холодильної обробки.

Рішення такої задачі має наступний вигляд:

$$\Theta = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2(\sin \mu - \mu \cdot \cos \mu) \cdot \sin(\mu \cdot R)}{(\mu - \sin \mu \cdot \cos \mu) \cdot \mu \cdot R} \cdot \exp(-\mu^2 \cdot Fo), \quad (1)$$

где $\Theta = \frac{v}{v_o}$ – безрозмірна теперішня температура; $R = \frac{r}{r_o}$ – безрозмірна теперішня

координата; μ – постійна в рівнянні (1), яка являється коренем характерного рівняння,

$$\text{tg} \mu = -\frac{\mu}{Bi - 1} \quad (2)$$

Рівняння (2) має безчисельну кількість вирішень. Знайдемо рішення рівняння з використанням чисельних значень числа Bi .

В нашому випадку

$$Bi = \frac{\alpha d}{\lambda} \quad (3)$$

де d – діаметр зернинки ріпаку, рівний $1,5 \dots 2,5 \text{ мм}$ (приймаємо 2 мм); λ – коефіцієнт теплопровідності зернинки ріпаку, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Для малих значень Bi ($Bi < 0,1$) максимальне чисельне значення λ складе

DEVELOPMENT OF UNIVERSAL ABSORPTION REFRIGERATION DEVICES FOR OPERATION IN A WIDE RANGE OF AMBIENT TEMPERATURES	
Selivanov A.P.	278
АНАЛІЗ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ	
Бошкова І.Л., Потапов М.Д.	279
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОВОГО ЕФЕКТУ ВЗАЄМОДІЇ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З МІКРОХВИЛЬОВИМ ПОЛЕМ	
Бошкова І.Л.	281
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ГАЗОПРОВІДІВ НА ДІЛЯНЦІ ТАРУТИНЕ–ОРЛІВКА	
Василів О.Б., Сагала Т.А., Солодка А.В.	283
ДОСЛІДЖЕННЯ СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ПІДВЕДЕННЯ ЕНЕРГІЇ	
Волгушева Н.В.	285
ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПАЛИВА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	
Волчок В.О.	287
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЛУЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ДЕРЕВОРУЙНУЮЧОГО ГРИБА ГЛИВИ (<i>Pleurotus Osteratus</i>)	
Георгієш К.В.	289
АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ НА СУДАХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГРЕГАТІВ	
Гожелов Д.П., Адамбаєв Д.Б., Тюхай Д.С.	291
ПРОБЛЕМИ ВИДОБУТКУ РЕТРОГРАДНОГО КОНДЕНСАТУ	
Дорошенко В.М., Тітлов О.С.	292
ТЕМПЕРАТУРА ЗАПАЛЮВАННЯ НА ДОВЖИНІ ФАКЕЛУ ЗАПАЛЬНО-ЧЕРГОВОГО ПАЛЬНИКА	
Кологривов М.М.	294
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСУ МІЖ ГАЗОВИМ ПОТОКОМ ТА ГРАНУЛЬОВАНИМ МАТЕРІАЛОМ	
Солодка О.В.	296
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛООБМІНУ В СИСТЕМАХ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР	
Петушенко С.М.	298
ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВАННЯ ПОРОШКІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ КЕРАМІКИ	
Паскаль О.	300
РАЗРАБОТКА АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ И БРОСОВЫХ ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ	
Титлов А.С.	301

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ ВПЛИВУ ХЛІБОПЕКАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ	
Крусір Г.В., Кондратенко І.П., Лобоцька Л.Л.	302
ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОСПОЖИВАННЯ НА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	
Бондар С.М.	305
ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	
Кузнецова І.О., Коваленко І.В., Гаркович О.Л.	306
ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	
Шевченко Р.І., Мальований М.С., Арабаджи Я.А., Лагоцька А.Р.	307
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРМЕНТОЛІЗУ ЖИРОВОЇ ФРАКЦІЇ ВІДХОДІВ ЛІПАЗОЮ RHIZOPUS J APONICUS	
Крусір Г.В., Скляр В.Ю.	309
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ	
Крусір Г.В., Соколова В.І.	312
ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЖИРОВІСНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ	
Чернишова О.О.	313

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ПРОМИСЛОВОСТІ»

СУТНІСТЬ ІНКЛЮЗИВНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ	
Павлов О.І.	315