



ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2016**

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723
Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (1 грудня 2016 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2016. –52 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту та аудиту (секція 1), по альтернативним джерелам енергії (секція 2), по енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3) та по моделюванню енергоефективних процесів.

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія харчових технологій, 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОБЛАСНА РАДА СПІЛКИ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ.

Матеріали науково-практичної конференції

1 грудня 2016 року

Одеса
2016

А. Ю. Сакалюк, магистрант ф-та ЭТОиТД

Одесская национальная академия пищевых технологий

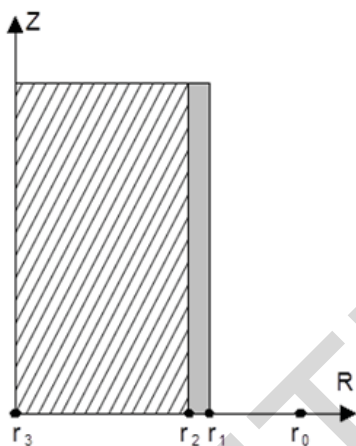
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОПЧЕНИЯ КОЛБАСЫ

Математическое моделирование технологических процессов дает возможность отобразить взаимосвязь между входными и выходными параметрами при помощи их моделей в виде функциональных зависимостей. Математическая модель процесса копчения колбасы представляет собой математический образ объекта и позволяет проводить анализ и исследование его поведения в различных условиях работы, не прибегая к натурному эксперименту.

Объектом моделирования – коптильная камера. Целью работы является разработать комплекс математических моделей для расчета времени, за которое в центре колбасного батона достигается регламентированная температура.

За рабочий участок принят колбасный батон, куда при помощи вентиляторов подается теплоноситель - горячая дымовоздушная смесь. На первом этапе разработки математической модели, была составлена схема переноса энергии.

Будем рассматривать процесс теплообмена в цилиндрической системе координат относительно одной оси (R). Соответственно, уравнения, описывающие протекающие процессы, также будут рассмотрены как одномерные.



На участке $r_1 r_0$ вынужденная конвекция и соответственно уравнение Навье-Стокса, уравнение энергии и уравнение сплошности. В точке r_1 граничное условие III рода. На участке $r_2 r_1$ теплопроводность оболочки описывается уравнением энергии. В точке r_2 граничное условие IV рода. На участке $r_3 r_2$ процесс теплопроводности тела колбасного батона описывается уравнением энергии.

Так как оболочка имеет очень маленькую толщину, что не очень значительно повлияет на теплопроводность и на время, за которое температура в центре колбасы будет нужной температуры – примем, что колбаса однородный материал. В момент времени $\tau = 0$, колбаса входит в контакт с дымовоздушной смесью и температурой $t_{\text{двс}}$. Температурное поле колбасы начинает изменяться во времени.

Задача по определению времени, за которое температура достигнет заданного значения, решается следующим образом:

- вводят допущение, что все теплофизические характеристики во времени неизменны, а интенсивность переноса энергии на границе – постоянна;
- рассчитывается число подобия Био (Bi);
- рассчитывается безразмерная температура тела (θ);
- рассчитывается число подобия Фурье, из которого уже находится значение времени.

Итак, на основе предложенного алгоритма, можно разработать имитационную модель в среде Simulink MATLAB для расчета времени копчения колбасы, задавая только характеристики сырья, количество и размеры колбасного батона, расход и температуру дымовоздушной смеси и размер камеры.

С.С. Гудзь, магістрант

Одеська національна академія харчових технологій

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ В МАЛОГАБАРИТНОМУ ТЕПЛОАСОСНОМУ ВАКУУМНОМУ ДЕАЛКОГОЛІЗАТОРІ

На кафедрі АТПіРС ведуться роботи по створенню малогабаритного термоелектричного вакуумного деалкоголізатора в якому процес видалення алкоголю з продукту відбувається безпосередньо в початковій тарі – скляній пляшці. В рамках розробки конструкції та системи управління малогабаритним деалкоголізатором виникла необхідність математичного моделювання протікаючих в ньому теплових та тепломасообмінних процесів.

Пляшка з вихідним продуктом розміщена у теплоізолювану водяну баню являє собою випарник. В якому за рахунок створення розрідження алкоголь кипить при низьких температурах. Для підтримання режиму кипіння до випарника за допомогою термоелектричного перетворювача Пельте подається теплова енергія, що йде на підігрів води яка являється теплоносієм. За допомогою природної конвекції води у водяній бані відбувається перенос теплової енергії до пляшки з продуктом.

Об'єктом моделювання є процеси які протікають в випарнику малогабаритного термоелектричного вакуумного деалкоголізатора.

Ціллю роботи є розробка комплексу моделей для розрахунку проміжних параметрів процесів апарату під час його роботи та часу за який буде проведена деалкоголізація вина. Схема переносу енергії при протіканні процесів у випарнику представлена на рис.1.

Розглядаємо процес теплообмінна відносно 2 осей (R) та (Z). Рівняння описуючі процеси в апараті, також будуть розглядатися відносно цих двох осей.

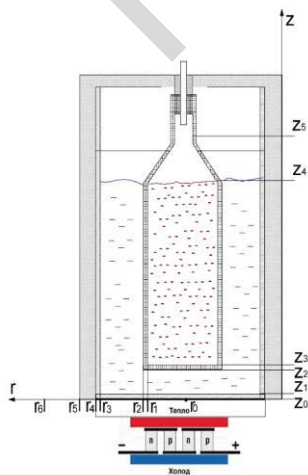


Рис.1 – схема переносу енергії

На ділянці r_0r_1 та z_3z_4 відбувається конвекція та кипіння, які описуються за допомогою рівняння Нав'є-Стокса, рівнянням енергії та рівнянням суцільності.

На ділянці r_0r_3 – відбувається природна конвекція води у водяній бані яка також описується за допомогою рівняння Нав'є-Стокса, рівнянням енергії та рівнянням суцільності.

СЕКЦІЯ 4.
МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

| | |
|--|-----------|
| Андреев І.А., Яшук В.О. ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ПЛОСКИХ ФІБРО-БЕТОННИХ ВИРОБІВ | 34 |
| Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ | 36 |
| Лагутін А.Ю., Стоянов П.Ф., Іванчук Я.П. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ЕФЕКТІВ ПОТОКУ ПОВІТРЯ В МІЖРЕБЕРНОМУ КАНАЛІ КОНВЕКТИВНИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕПЛООБМІНУ | 38 |
| Минев А.Б., Косой Б.В. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ГИБРИДИЗАЦИИ ДВУХФАЗНЫХ СИСТЕМ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ | 40 |
| Балагура В.В. ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ МОДУЛЬНОЇ СТРИЧКОВОЇ МІКРОХВИЛЬНОЇ СУШАРКИ | 42 |
| Бурдо О.Г., Резніченко Т.А., Ружицька Н.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВАКУУМ-ВИПАРЮВАННЯ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ В УМОВАХ ДІЇ МІКРОХВИЛЬНОГО ПОЛЯ | 43 |
| Сакалюк А. Ю. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОПЧЕНИЯ КОЛБАСЫ | 46 |
| Гудзь С.С. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ В МАЛОГАБАРИТНОМУ ТЕПЛОНАСОСНОМУ ВАКУУМНОМУ ДЕАЛКОГОЛІЗАТОРІ | 47 |
| Кепин М.І. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР | 48 |

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія **ТЕРМА** (теплотехнології, енергоефективність, ресурсоефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 5 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 3 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; молодіжного Форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

одеська національна академія
харчових технологій

консалтингова лабораторія
ТЕРМА

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail nauka@onaft.edu.ua
terma_onaft@rambler.ru www.onaft.edu.ua