



**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2020**

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

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали регіональної науково-практичної конференції (20 грудня 2019 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 80 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.
Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 2), моделюванню енерготехнологій (секція 3) та тези доповідей молодих вчених (секція 4).

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

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2020

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

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали регіональної науково-практичної конференції

20 грудня 2019 року

Одеса
2020

Зыков А.В., д-р техн. наук (ОНАПТ, г. Одесса)
Маренченко Е.И., аспирант (ОНАПТ, г. Одесса)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ МАСЛОСОДЕРЖАЩИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР

Спецификой переработки растительных культур является сезонность их производства и необходимость сушки для их дальнейшего хранения и транспортировки. Кроме того, что процессы сушки связаны со значительными энергетическими затратами, также остро стоит проблема обеспечения качества высушенного продукта и отсутствия загрязнения его канцерогенными веществами, содержащимися в продуктах сгорания. Особенно проблема качества и экологической безопасности касается продукции, идущей на экспорт. При традиционных подходах совершенствования процессов сушки сталкивается с противоречием между необходимостью увеличивать расходы сушильного агента, для интенсификации теплообмена и попыткой уменьшить потери тепловой энергии с сушильным агентом, идет по установке. Поскольку традиционные способы сушки растительного материала не в состоянии решить вышеназванное противоречие, то следует рассмотреть перспективы и проблемы сушки с подводом энергии с помощью электромагнитного излучения инфракрасного и микроволнового диапазонов. Проведенный анализ существующих вариантов ИК сушки показал перспективность его использования для сушки растительного сырья, в частности подсолнечника, сои и кукурузы и наличие потенциала по повышению энергоэффективности. Много внимания в последние годы уделяется и микроволновой сушке, которая, благодаря своему селективному действию непосредственно на воду, находящуюся в продукте, позволяет создавать градиент давления, который направлен изнутри продукта на поверхность и способствует вытеснению влаги на поверхность в виде пара или жидкости. Также при микроволновом подведении энергии отсутствует перегрев высушенного продукта, а продолжительность сушки уменьшается на 40 ... 90% по сравнению с традиционными способами. Сочетание микроволновой и инфракрасной сушки позволяет воспользоваться преимуществами обоих способов и обеспечить равномерность высушивания и ускорения переноса влаги изнутри материала на поверхность за счет действия микроволнового излучения при эффективной передаче энергии к влаге на поверхности материала инфракрасным излучением. В результате проведенного анализа научных работ в этом направлении предлагается гипотеза, что комбинированное воздействие микроволнового и инфракрасного излучения в сушилке позволяет уменьшить энергетические затраты на процесс сушки растительного сырья при сохранении его качества (отсутствие загрязнения продуктами сгорания) за счет того, что под влиянием мик-

роволнового излучения, действующего на влагу в середине продукта, она интенсивно переносится к поверхности, откуда удаляется действием инфракрасного излучения. Для реализации процесса сушки с таким комбинированным воздействием предложено использовать ленточную электромагнитную сушилку, которая должна сократить время сушки влажной растительного сырья по сравнению с конвективными технологиями и значительно уменьшить энергетические затраты.

Для создания такой установки была разработана методика расчета параметров процесса сушки в условиях комбинированного электромагнитного подвода энергии и созданы алгоритмы проектного и поверочного расчетов ленточной сушилки с инфракрасным и микроволновым подводом энергии. С помощью разработанных методик была рассчитана и создана экспериментальная ленточная установка для обезвоживания растительного сырья, имеет последовательные зоны микроволнового и инфракрасного воздействия на продукт. Расчетная производительность экспериментальной установки 58 кг / ч, при снижении влажности с 25 до 14%. Скорость ленточного привода и грузоподъемность регулируются в широком диапазоне (0,007 ... 0,025 м / с). Мощность излучателей изменяется в диапазоне 30 ... 100% от номинальной мощности магнетрона. Проведенные испытания пилотного образца сушилки показали, что характер полученных кривых сушки, принципиально не отличается от результатов экспериментальных исследований. Установлены режимы работы установки, при которых затраты удельной энергии на 1 кг удаленной влаги составляют 2,96 МДж/кг для подсолнечника, 2,55 МДж/кг для сои и 3,44 МДж/кг для кукурузы. Удельные затраты энергии при сушке продукта в микроволновое поле сверхвысокой частоты меньше аналогичных расходов энергии при сушке продукта под действием ИК излучения и эта разница уменьшается с ростом удельной мощности излучения, что может быть объяснено существованием «механо-диффузионного эффекта» при сушке в СВЧ поле. Минимальные показатели удельного энергопотребления достигаются при комбинированном СВЧ + ИК энергоподводе.

Проведенные расчеты экономического эффекта от внедрения ленточной сушилки с комбинированным электромагнитным подводом энергии на производстве показали, что срок окупаемости разработанной установки составляет 2,61 года при средней себестоимости сушки зерна 13 грн. /т. %.

СЕКЦІЯ ІІІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

<i>Бурдо О.Г., Гаврилов А.В., Щербач М.</i> Моделирование процессов гидравлики и тепломассопереноса в системах с нано- элементами	40
<i>Зыков А.В., Маренченко Е.И.</i> Инновационные технологии сушки маслосодержащих растительных культур	43
<i>Безбах І. В., Шишов С. В.</i> Моделювання процесів теплообміну в шнековому апараті на базі ротаційного термосифону.....	45
<i>Бурдо О.Г., Сиротюк І.В.</i> Стендові випробування електродинамічного модуля вакуум-випарної установки	48

СЕКЦІЯ ІV ТРИБУНА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

<i>Пашковський М.М.</i> Застосування піролізу в утилізації сміття	50
<i>Пономарьов К., Коробкіна О.В.</i> Позитивні тенденції у виробництві біогазу в харчовій промисловості України	52
<i>Трішин Ф.А., Трач О.Р., Гаріб'яр Ю.В.</i> Моделювання теплових режимів процесу формування блоку льоду	57
<i>Краснієнко Н.В., Суліма Ю.Є., Столяров В.В.</i> Апаратно-програмний комплекс моделі геліоустановки на сонячних колекторах	58
<i>Суліма Ю.Є., Краснієнко Н.В., Слюсаренко В.Ю.</i> Комп'ютерна модель геліосистеми для побутового теплопостачання у табличному процесорі EXCEL.....	61
<i>Черненко А.О., Беркань І.В.</i> Теоретичне створення енергоефективного приватного будинку	65
<i>Хоцяновский С.Ю., Беркань І.В.</i> Тепловой насос, как альтернатива традиционной системы обогрева помещения	68
<i>Ярмоленко О.С.</i> Інноваційні згущені молочні продукти	70

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія

ТЕРМА

(теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність, 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 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського 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@ukr.net www.onaft.edu.ua