

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ  
УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**

Матеріали науково-практичної конференції

19 грудня 2012 року

Одеса  
2012

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 (19 грудня 2012 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2012. – 56 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному моніторингу (секція 1) та по енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 2).

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

© Одеська національна академія  
харчових технологій, 2012

1,26-11 мкм, а при використанні звичайного 14-42 мкм. Розміри часток кожного виду спецій наведені у таблиці 2.

*Таблиця 2 – Розмір частин спецій після помелу*

Назва спеції	Розмір частин, мкм	
	Тонкий помел	Звичайний помел
Кріп	1,26 - 4,2	14 - 21
Коріандр	4,2 - 11	21 - 42
Перець	1,26 - 5,46	21 - 42
Чабер	2,1 - 6,3	21 - 29,4

Використання спецій більш тонкого помелу дозволило отримати зразки з більш яскраво вираженим смаком, ароматом та меншою в'язкістю порівняно із звичайним помелом, що дозволило зменшити рецептурну кількість спецій, одночасно залишаючи якість незмінною. Крім того, використання спецій тонкого помелу дозволило отримати продукт зі стабільною однорідною консистенцією та запобігти утворенню комків із спецій, що дало можливість виключити з технологічної схеми гомогенізацію, яка є дуже енергоємним процесом. Стабільність показників готового продукту дозволяє застосовувати під час виробництва поточний автоматичний контроль, що в свою чергу дозволяє використовувати показник в'язкості як критичну точку у системі НАССР.

**И.И. Яровой**, аспірант (ОНАПТ, Одеса)

### **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ**

Технологии обезвоживания давно и прочно заняли свое место среди типовых технологических процессов не только пищевой, но и химической, фармацевтической, перерабатывающей и многих других отраслях промышленности.

В подавляющем большинстве реализаций обезвоживание (сушка) производится путем конвективного нагрева высушиваемого материала горячим сушильным агентом. Использование конвективного способа нагрева, несмотря на его высокую универсальность, является далеко не лучшим, а скорее компромиссным решением, как по энергоэффективности так и по смежным характеристикам, например по степени его воздействия на деградацию качественных характеристик обраба-

высушиваемого материала. Большая часть недостатков конвективного способа нагрева неустранима, так как определена физикой процесса теплопередачи между агентом и высушиваемым материалом. К одному из самых значительных недостатков следует отнести и низкую энергоэффективность способа.

Значительная часть исследовательских работ кафедры процессов, аппаратов и энергетического менеджмента ОНАПТ, посвящена совершенствованию существующих способов обезвоживания, а также разработке и применению для сушки пищевых продуктов и растительного сырья новых инновационных технологий.

Одной из наиболее перспективных технологий обезвоживания сырья и продуктов переработки является технология микроволновой (МВ) сушки, имеющая целый ряд важных отличий от иных методов. Принципиальным отличием МВ способа сушки является отсутствие теплоносителя в тракте передачи энергии (установки используют только электроэнергию для питания излучателей), что позитивно сказывается на энергетическом балансе системы, а вследствие особенностей физического процесса микроволнового нагрева им легко управлять, обеспечивая в результате очень низкую деградацию качественных показателей высушиваемого сырья в результате обработки.

Базовые технологии микроволнового нагрева созданы более полувека назад, однако и сегодня успешные реализации промышленных микроволновых установок в основном, были связаны с применением МВ излучателей высокой мощности и как следствие обладали высокой стоимостью недоступной для массового производства. Новый импульс технологии микроволнового нагрева получили вследствие широкого распространения бытовой микроволновой техники и появления на рынке недорогих но достаточно мощных источников МВ излучения.

Практически единственным значительным ограничением микроволновых сушилок является относительно низкий (~60%) КПД преобразования энергии электрического тока в энергию микроволнового излучения.

Однако с совершенствованием производства непроизводительные потери в генераторах обязательно уменьшатся, уже сегодня промышленностью выпускаются образцы с КПД в пределах 80%. В то же время преобразование микроволновой энергии в тепловую происходит с очень высокой эффективностью и КПД близком к 100%, т. е. в ближайшей перспективе станет возможным получение микроволновых сушильных установок с суммарными потерями энергии в тракте ее

передачи высушиваемому материалу в пределах 20% от потребляемой мощности.

Рассматривая вопрос энергоэффективности СВЧ оборудования следует принять во внимание его высокую производительность позволяющую ускорить процессы обработки материалов в 4 - 10 раз по сравнению с обычными методами.

В качестве примера реализации микроволновых сушильных установок можно привести несколько моделей инновационных компаний: установка «Microwave Dryer PZ-20kw» компании Shanghai Pangzhe Microwave Equipment, Co. Ltd, установка CMS-MW48, компании «Yantai Care Microwave System Co. Ltd» и несколько других.

В целом технология микроволнового нагрева (сушки) продуктов, сырья, материалов, готовых изделий вполне готова для быстрого внедрения в самые различные области народного хозяйства. Для этого присутствуют все необходимые предпосылки, завершается этап пробного, инновационного внедрения, следующим этапом будет широкое распространение технических решений на основе СВЧ технологий в нескольких смежных по типам выполняемых задач областях.

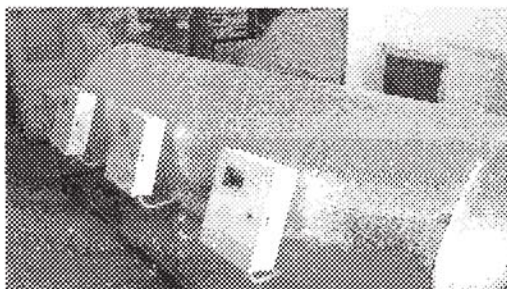
Одной из текущих задач решаемых научным коллективом кафедры является разработка экспериментальной модели ленточной сушилки использующей комбинированный СВЧ и ИК нагрев для сушки и сопутствующего обеззараживания растительного сырья.

За основу для построения установки принят ленточный конструктив с модульным принципом компоновки сушильных секций. В качестве базы для сушильных модулей использованы микроволновые печи, количество модулей ограничено тремя из соображений общих габаритов установки.

На кафедре создана действующая экспериментальная микроволновая установка для исследования процессов микроволновой сушки растительного сырья и отработки сопутствующих технических решений. Установка запущена и опробована в работе с использованием в качестве сырья зерна пшеницы, продолжаются исследования с использованием других видов сырья.

Технические характеристики установки ОНАПТ:

Рабочая частота СВЧ излучателей: 2450±50 мГц  
Выходная мощность СВЧ излучателей: 1440 Вт.  
Производительность сушки (по зерну): 30 - 40 кг/ч  
Скорость ленты: 0 - 0,15 м/мин (регулируемая)  
Размеры (ДхВхШ): 3000 x 1300 x 500 мм



**Рисунок 1 – Экспериментальный образец МВ сушилки ОНАПГ**

Задачи текущего этапа исследований проводимых на установке заключаются в отработке алгоритмов управления сушильным камерами и определении критериев оптимальной работы установки в целом.

**С.М. Капетула, ассистент (ОНАПГ, Одесса)**

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МАСЕЛ**

Среди интенсифицирующих воздействий большой интерес вызывает электромагнитное воздействие на процесс экстрагирования.

Согласно исследованиям, микроволновое экстрагирование решает получать экстракты, обладающие качественно новыми химическими, биохимическими и биологическими показателями, которые значительно выше показателей аналогов, полученных традиционным способом. Это достигается за счет увеличения количественного выхода веществ из растительной ткани. Кроме того, применение микроволнового поля позволяет получить новые виды экстрактов, которые трудно получить традиционными методами, а материально-энергетические затраты и производственные расходы для полученных экстрактов с помощью микроволнового поля значительно ниже аналогичных экстрактов, полученных с использованием традиционных технологий.

Для создания основ микроволновой технологии экстрагирования растительного сырья необходимо сосредоточиться на следующих вопросах:

- виды растительного сырья, его строение, структура и химический состав;
- механизм влияния электромагнитного излучения на структуру растительного сырья;

<b>СЕКЦІЯ 2 ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ.....</b>	<b>35</b>
<b>Паламарчук І.П., Зозуляк О.В. ОБГРУНТУВАННЯ ЕНЕРГООЩАДНОГО ПРОЦЕСУ ВІБРАЦІЙНОГО ЕЛЕКТРООСМОТИЧНОГО СУШННЯ ВИСОКОВОЛОГОЇ СИРОВИНИ.....</b>	<b>35</b>
<b>Бандура В.М., Зозуляк І.А. РОЗРОБКА ЕНЕРГООЩАДНОЇ СУШАРКИ З У ПОДІБНИМ КОНТЕЙНЕРОМ .....</b>	<b>36</b>
<b>Паламарчук І.П., Янович В.П. ОБГРУНТУВАННЯ РОБОТИ ЕНЕРГООЩАДНОГО ВІБРОВІДЦЕНТРОВОГО ДЕЗІНТЕГРАТОРА.....</b>	<b>38</b>
<b>Верхівкер Я. Г., Єфремов В. В. ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГІЇ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ НА ПРИКЛАДІ ПОПЕРЕДНЬОЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІЙ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА СОУСІВ ТА КЕТЧУПІВ.....</b>	<b>40</b>
<b>Яровой И.И. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ.....</b>	<b>41</b>
<b>Капегула С.М. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МАСЕЛ.....</b>	<b>44</b>
<b>Косой Б.В., Кондратенко А.А. ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОФИЛИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ.....</b>	<b>46</b>
<b>Косой Б. В., Слободенюк М.П., Мойсеев Д. М. МИНИАТЮРНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....</b>	<b>47</b>
<b>Безбах І. В., Латанський С.В. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ АПАРАТИ ДЛЯ ТЕРМООБРОБКИ ТА СУШННЯ В'ЯЗКИХ І ІСПЕРСНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....</b>	<b>49</b>
<b>Рыбина О.Б., Терземап Е.Ф. ЭНЕРГИЯ – ОСНОВНОЙ ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ.....</b>	<b>50</b>
<b>Букач В.В. СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ. И ВЫМОРАЖИВАЮЩИХ МЕТОДОВ ДИСТИЛЛЯЦИИ ВОДЫ.....</b>	<b>52</b>
<b>Харенко Д.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ.....</b>	<b>53</b>

Підп. До друку 10.12.2012. Формат 60×84/16

Гарн. Таймс. Тираж 20

Заказ №209

ВЦ "Технолог"