



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

Терзиев С.Г., д-р техн. наук, доцент (ОНАПТ, м. Одесса)
Мордынский В.П., канд. техн. наук, доцент (ОНАПТ, м. Одесса)
Войтенко А.К., канд. техн. наук, доцент (ОНАПТ, м. Одесса)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Для пищевых концентратов (ПК) характерно: быстрота приготовления, продолжительные сроки хранения и высокое качество. Именно эти качества ПК привлекают интерес широкого круга потребителей, и сейчас большинство жителей планеты все чаще обращаются к продуктам пищевого концентратной отрасли. Быстро расширяется ассортимент ПК и их рынки. Самым востребованным продуктом ПК в мире стал порошок растворимого кофе. Численность работников кофейной индустрии на планете достигло 25 млн. человек.

В последние годы в Украине стремительно растут продажи растворимого кофе. Конкурировать с ведущими производителями кофепродуктов украинским предприятиям сложно: дорогое импортное сырье, выросшие до мирового уровня цены на энергоносители. Традиционные технологии ключевых операций производства – экстрагирование и сушка – отличаются высокой энергоемкостью. Поскольку влиять на стоимость сырья украинские производители кофепродуктов не могут, то есть два конкурентных направления. Первое - это инновационные технологии, направленные на совершенствование процессов сушки и экстрагирования. Второе – инновационные технологии глубокой переработки сырья, перевод производства на принципы экоиндустрии.

Порошок кофе получают в производственной распылительной сушилке. Передовые сушильные теплотехнологии используют теплоту отработанного теплоносителя для предварительного нагрева воздуха, поступающего в калорифер сушилки. В качестве такого теплоутилизатора предпочтение отдают рекуператорам на тепловых трубах. Новыми эффективными технологиями экстрагирования и переработки сырья считаются объемные безградиентные принципы подвода энергии к элементам растительного сырья. Интенсификация процессов переноса в таких системах достигается в несколько раз и, иногда, и на порядки.

Именно эти принципы адресной доставки энергии при переработке пищевого сырья применяются в работе для совершенствования теплотехнологии растворимого кофе.

Структура материальных затрат на ресурсы определяет, что основные расходы связаны с оплатой за природный газ (66...70 %). Затраты на электроэнергию составляют 23...24 %, а на воду – 7...10 %. Проведена количественная оценка конверсии энергии в сушильных установках. По результатам энергетических исследований сделаны следующие выводы.

1. Серьезные резервы снижения расхода энергетических ресурсов заключаются в организационных мероприятиях. Только соблюдение нормативных режимов работы оборудования даст сокращение расхода энергетических ресурсов от 18 % (в котельной) до 50 % (на распылительной сушилке).

2. Вторым этапом совершенствования теплотехнологий считаются проекты по утилизации тепловых выбросов энергоемкого оборудования, монтажу тепловой изоляции.

3. Третьим этапом модернизации являются проекты внедрения инновационных проектов адресной доставки энергии в технологиях сушки и экстрагирования. Особенно, это касается технологии растворимого кофе.

Ключевые выводы энергетических исследований следующие.

1. Основные недостатки производства растворимого кофе: значительная энергоемкость оборудования и длительность технологического процесса (7...8 ч) и использование высокого давления в экстракторах (0,3...1,5 МПа).

2. В процессе производства на стадиях измельчения, хранения, экстрагирования и сушки имеют место потери ценных легколетучих вкусовых и ароматических веществ. Эти потери составляют более 80 % от начального количества в обжаренных зернах.

3. С выбросами теплоносителя за год с одной сушильной установки (РС) теряется: 8200 ГДж тепловой энергии и 4560 кг готового продукта (порошка кофе).

Рассмотрим подробнее теплотехнологию растворимого кофе (рис.1).

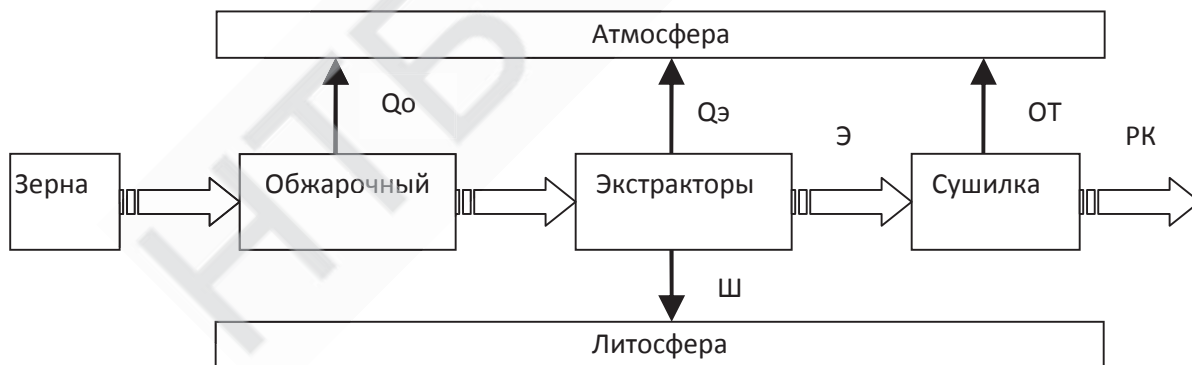


Рис. 1. Потоки сырья, энергии и отходов при производстве растворимого кофе.

На линии производства растворимого кофе (рис. 1) от обжарочной печи теряется теплота (Q_0), от экстракторов – ($Q_э$). Экстракт ($Э$) обезвоживается, при этом в атмосферу выбрасывается отработавший теплоноситель ($ОТ$), который содержит пыль растворимого кофе. Есть потери теплоты и с потоком готового продукта ($РК$). Из экстрактора выгружается шлам ($Ш$), объем которого около 70 % от исходного сырья.

В соответствии со схемой (рис. 1) последовательность внедрения проектов следующая: тепломассоутилизатор на РС, теплоутилизатор на ОА,

утилизация шлама на производство пеллет, МВ экстрактор кофе и МВ экстрактор масла из шлама.

Терзиев С.Г., д-р техн. наук, доцент (ОНАПТ, г. Одесса)

Мордынский В.П., канд. техн. наук, доцент (ОНАПТ, г. Одесса)

Войтенко А.К., канд. техн. наук, доцент (ОНАПТ, г. Одесса)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Экологический мониторинг производства растворимого кофе показал, что предприятие оказывает серьезную нагрузку на окружающую среду. Загрязнителями атмосферы являются составляющие потока отработавшего теплоносителя: влага и пыль кофе, а также, теплота. Источниками загрязнений литосферы является кофейный шлам. Несмотря на серьезные экологические проблемы, которые связаны со спецификой кофейного шлама, и на потери с ним ценных веществ (табл.1), практических примеров его переработки в Украине нет.

Таблица 1. Структура кофейного шлама

№	Компонент	Содержание, %	Пути утилизации
1	Водорастворимые вещества	4	дозэкстрагирование
2	Кофейное масло	7-12	экстрагирование
3	вкусоароматические вещества	3...5	Дистилляция
4	белки	5...7	активация
5	целлюлоза и лигнин	60...75	брикетирование

Предложены системы экологической защиты для улавливания из аэрозольных выбросов сушилки теплоты, влаги и пыли пищевого продукта и глубокой переработки шлама. При утилизации шлама экстрагированием выделяется масло кофе. Активация обезжиренного шлама позволяет получить связующий компонент и изготавливать на его основе строительные материалы. Последовательная обработка шлама в сушилке, пресс – грануляторе и брикетирование даст возможность производства агропеллет.

На сушилке кофе (РС) целесообразно установить систему комплексной утилизации теплоты и пыли пищевого продукта (ТМУ). Электромагнитные генераторы адресной доставки энергии предлагается использовать в экстракторах жидких концентратов кофе и кофейного масла. Решать проблемы энергообеспечения предприятия можно за счет переработки шлама (ЛПШ) на агропеллеты, которые могут полностью заменить природный газ в системе отопления и в РС. Генераторы инфракрасного диапазона представляют интерес в ленточной сушилке, как дополнительные

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ I ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І МОНІТОРИНГ

<i>Бурдо О.Г.</i> Потенціал агробізнесу у вирішенні глобальних проблем людства	4
<i>Терзиев С.Г., Мордынський В.П., Войтенко А.К.</i> Энергетический аудит технологий пищевых концентратов	7
<i>Терзиев С.Г., Мордынський В.П., Войтенко А.К.</i> Экологический мониторинг технологий пищевых концентратов	9
<i>Воинова С.А., Воинов А.П.</i> О главенствующем положении природоохранного аспекта в многогранной деятельности человечества	11
<i>Терзиев С.Г., Войтенко А.К.</i> Бизнес перспективы внедрения инновационных проектов в технологии пищевых концентратов	13
<i>Бундюк А.М., Лихащенко К.О.</i> Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності підприємства.....	16

СЕКЦІЯ II ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

<i>Билека Б.Д.</i> Топливная экономичность комбинированных конгрегационно-теплонасосных установок для теплотехнологий и коммунальной теплоэнергетики	19
<i>Кофанов О.Є., Кофанова О.В.</i> Модифікування дизельного моторного палива малими добавками біодизеля	21
<i>Янаков В.П., Lange O.</i> Формирование принципов работы тестомесильных машин и агрегатов	24
<i>Ружицька Н.В., Терземан О.Ф., Акімов О.В.</i> Перспективи інтенсифікації процесів одержання ефірних олій з використанням мікрохвильових технологій	27
<i>Бурдо О.Г., Семков С.В., Мордынський В.П., Акімов А.В.</i> Инновационное оборудование для деалкоголизации вина	29
<i>Гладушняк О.К., Всеволодов О.М.</i> Екологічні та енергетичні проблеми попередньої обробки рослинної сировини	32
<i>Терзієв С.Г., Масельська Я.О.</i> Кінетика процесу демінералізаціх морської води	34
<i>Гончаров Д. С., Ружицька Н.В., Акімов О.В.</i> Аналіз жирнокислотного складу екстрактів та олій кави.....	38

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