

В диссертационный совет 35.2.030.03, на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»

ОТЗЫВ

официального оппонента

Вендина Сергея Владимировича

на диссертационную работу

Ахмедьяновой Елены Наильевны

на тему «Сушка абрикосов и ядер подсолнечника с использованием СВЧ устройства» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

1. Общая характеристика работы

Диссертационная работа Ахмедьяновой Е.Н. посвящена разработке способов и технических средств, обеспечивающих повышение эффективности процессов сушки сельскохозяйственной продукции.

В диссертации приведены результаты научных исследований по совершенствованию технических средств для сушки плодов абрикосов и ядер подсолнечника с применением СВЧ энергии.

Диссертационная работа соискателя состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных литературных источников из 146 наименований, приложения. Диссертационная работа включает 155 страниц машинописного текста, включая 80 иллюстраций и таблиц.

Структура диссертационной работы.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и предмет исследований, новизна научных результатов, практическая значимость, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследования» приведено: обоснование выбора объекта сушки; обзор способов и технических средств применяемых при сушке сельскохозяйственной продукции; обзор теоретических моделей процесса влагоудаления; обоснование необходимости применения при сушке и конвекционного и СВЧ нагрева; сформулированы цель и задачи работы.

Во второй главе «Математическое моделирование энергоэффективных комбинированных сушильных установок, использующий конвективный и СВЧ-подвод» приведены: обзор моделей расчета термодиффузионного коэффициента; расчет регрессионной зависимости термодиффузионного коэффициента от температуры и влажности; сведения о диэлектрическом нагреве; модель теплового баланса при удалении влаги конвективной сушкой; описание конструктивной схемы регенеративного воздухонагревателя и методика расчета его параметров.

В третьей главе «Методика проведения экспериментальных исследований» приведены: конструктивная схема и описание работы СВЧ установки со шнековым транспортирующим устройством; методика расчета конструктивных параметров шнекового транспортирующего устройства; характеристика влагосодержания отдельных частей плодов абрикосов и семян подсолнечника; методика экспериментальной оценки и результаты расчетов коэффициента диэлектрических потерь для плодов абрикосов и семян подсолнечника; методика измерения влажности; методика оценки рабочих характеристик ротора вращающегося теплообменника утилизатора; методика расчета коэффициентов для регрессионной зависимости термодиффузионного коэффициента от температуры и влажности.

В четвертой главе «Результаты теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию конструкционных схем и режимных параметров сушильных установок СВЧ подводом пепла и воздухонагревателя» приведены: алгоритм численного расчета распределения температуры и влагосодержания в объеме капиллярно-пористого тела; результаты расчета кинетики процессов влагоудаления и нагрева для сосновой щепы при непрерывном подводе теплоты; результаты расчета кинетики процессов влагоудаления и нагрева для сосновой щепы при осциллирующем подводе теплоты; результаты расчетов рабочих характеристик воздухонагревателя; результаты экспериментальных исследований зависимости тепловой мощности воздухонагревателя от частоты вращения; результаты экспериментальных исследований зависимости диаметра колеса воздухонагревателя от его производительности.

В пятой главе «Практическое применение результатов исследования СВЧ-сушке абрикос от внедрения воздухонагревателя» представлены: описание

конструкции и мероприятия по технической модернизации СВЧ-установки «Бархан»; сведения о производственной проверке и расчеты экономической эффективности от технической модернизации СВЧ-установки при сушке ядер подсолнечника.

В выводах по работе диссертационной работы приведены основные выводы отражающие основные результаты исследований.

В приложениях представлены результаты численного моделирования, акты внедрения, акты экономической эффективности полученных результатов диссертационного исследования.

2. Актуальность темы диссертации

Создание эффективных способов и технических средств, обеспечивающих повышение производительности процессов, снижение эксплуатационных затрат и снижение энергоемкости в АПК, том числе технологий и технических средств сушки сельскохозяйственной продукции, является актуальной научной задачей. Одним из путей решения указанной проблемы является использование электрофизических методов воздействия на технологические объекты и использование энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ). В диссертации приведены результаты научных исследований по совершенствованию технических средств для сушки плодов абрикосов и ядер подсолнечника с применением СВЧ энергии. Поэтому тема научных исследований «Сушка абрикосов и ядер подсолнечника с использованием СВЧ устройства» является *актуальной*.

3. Научная значимость работы

Научную новизну и значимость диссертационной работы составляют:

- регрессионные зависимости термодиффузионного коэффициента от температуры и влажности;

- результаты расчетов коэффициента диэлектрических потерь для плодов абрикоса и семян подсолнечника;

методика расчета рабочих характеристик ротора вращающегося теплообменника утилизатора.

4. Практическая значимость работы

Практическую значимость диссертационной работы составляют:

- конструкции и мероприятия по технической модернизации СВЧ-установки, новизна которых подтверждена 2-мя патентами на полезную модель и 1-м патентом на изобретение;

- результаты производственной проверки работы установки при сушке ядер подсолнечника и результаты технико - экономической оценки их внедрения.

5. Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Имеются замечания редакционного характера:

- в тексте встречаются неправильные окончания и неудачные определения, например, в содержании «1.3 Современные технологии производства процесса сушки» (стр. 2), «2.1.1 Примененная математическая модель» (стр. 2), «Для повышения эффективности сушки мы выбрали ряд культур: плоды абрикосов и ядра подсолнечника» (стр. 4), «...внутренний источник тепла» (стр. 24) и др.

- следует указывать размерности величин входящих в расчетные выражения, например, формулы (2.1)-(2.4) и др.

2. Размерность внутренних источников теплоты Q_b в формулах (2.2), (2.4) диссертации и в формулах (2), (4) должна быть ($\text{Вт}/\text{м}^3$). Кроме того эта величина тождественна мощности выделяемой в единице объема диэлектрика при СВЧ нагреве $P_{уд}$, которая рассчитывается по выражению (5) автореферата. Поэтому в формулах (2.4) диссертации и (4) автореферата умножать на объем V не нужно.

3. При решении дифференциальных уравнений (2.1)-(2.3) важное значение имеет определение коэффициентов и учет их зависимости от координаты x и самих функций влагосодержания u и температуры T . Поэтому эти особенности следует оговаривать при постановке задачи.

4. При представлении регрессионных зависимостей следует указывать границы их применимости для варьируемых факторов, например формулы (2.22) – (2.26) диссертации и (6)-(7) автореферата.

5. При представлении результатов изменения относительной массы абрикосов во времени (Рисунок 3.7 диссертации и Рисунок 7 автореферата) для 2-х режимов следует оговаривать параметры воздушной среды при обдуве.

6. При реализации численного решения системы уравнений п.4.1 диссертации на стр. 90 не совсем понятно, что принималось за «элемент сосновой щепы, имеющего толщину 2 мм.». Кроме того, следует пояснить, что имелось в виду под фразой «В качестве граничных условий использовалась температура сушильного агента 120°C ». Надо также учитывать, что в такой системе уравнений граничных условий только по температуре недостаточно – необходимо определять также граничные условия по влагосодержанию. Рисунок 4.1. отражающий поверхность решения не информативен.

7. По всем имеющимся регрессионным зависимостям рекомендуется указывать их проверку на адекватность.

Отмеченные в отзыве замечания не снижают ценности выполненной диссертационной работы.

6. Оценка содержания диссертации и автореферата

Диссертационная работа изложена литературным языком, содержит дополнительную иллюстрацию в виде графиков и таблиц.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту опубликованы в 14 публикациях, в числе которых 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 2 статьи в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах Scopus и Web of Science, 3 патента РФ на изобретения и полезные модели. Автореферат по своему содержанию соответствует основным научным положениям диссертации.

7. Заключение

Диссертационная работа Ахмедьяновой Елены Наильевны является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладающей научной и практической значимостью, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны и изложены новые, научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на повышение эффективности процесса влагоудаления с использованием СВЧ установок.

Все выносимые на защиту результаты соответствуют паспорту специальности 4.3.2 – «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки)», а именно:

В части области исследования:

- п. 1. «Электрофизические свойства сельскохозяйственных биологических объектов, продуктов и материалов как объектов электротехнологий. Электрические, электромагнитные и магнитные воздействия на свойства продуктов, материалов и биологических объектов в технологических процессах АПК»;

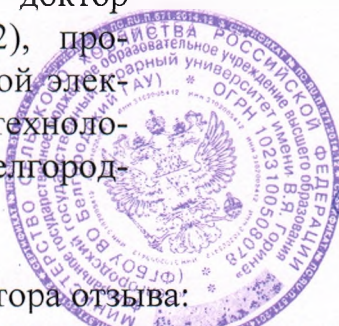
- п. 2. «Электротехнологии, освещение и облучение в технологических процессах АПК»;

- п. 3. «Системы теплообеспечения, теплоэнергетическое оборудование и энергосбережение в технологических процессах АПК и социальной инфраструктуре сельского хозяйства»;

- п. 4. «Имитационное моделирование, информационные и автоматизированные системы контроля и управления электрооборудованием и технологическими процессами АПК, включая электрифицированные бытовые процессы».

Диссертационная работа в целом отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Ахмедьянова Елена Наильевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент: доктор технических наук (05.20.02), профессор, заведующий кафедрой электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ



С.В. Вендин

Контактные данные автора отзыва:

Вендин Сергей Владимирович, доктор технических наук (05.20.02 – электрификация сельскохозяйственного производства, 1994), профессор, заведующий кафедрой электрооборудования и электротехнологий в АПК, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ), 308503, Белгородская обл., п. Майский, ул. Вавилова 1, тел.:+7-4722-39-11-36, E-mail: elapk@mail.ru.

Научная специальность по диплому: 05.20.02 – электрификация сельскохозяйственного производства, 1994».

Я, Вендин Сергей Владимирович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведённых в этом документе.

Подпись С.В. Вендина

Заведующий: начальник отдела по работе с персоналом

Е.И. Бураков
20.03.2013 года