

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29 декабря 2014 № 16

О присуждении **Дорохину Роману Владимировичу**, гражданину РФ,
ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Научное обеспечение процесса комбинированной СВЧ-конвективной сушки специй при импульсном энергоподводе» по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» принята к защите 27 октября 2014 г., протокол № 13 диссертационным советом Д 212.035.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства образования и науки Российской Федерации, 394036, Воронеж, проспект Революции, д. 19, № 1634-865 от 06.07.2007 г.

Соискатель **Дорохин Роман Владимирович** 1990 года рождения, в 2012 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», по специальности «Машины и аппараты пищевых производств». В 2014 году соискатель освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий».

Диссертация выполнена на кафедре «Технология жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего

профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор Остриков Александр Николаевич ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра «Технология жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств», заведующий кафедрой;

Официальные оппоненты:

Попов Виктор Михайлович - гражданин РФ, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», кафедра «Электротехники, теплотехники и гидравлики», профессор;

Казарцев Дмитрий Анатольевич - гражданин РФ, кандидат технических наук, организационно-административный центр НП «ТППП АПК», руководитель.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Майкопский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВПО МГТУ), г. Майкоп, республика Адыгея, в положительном заключении, подписанном Сиюховым Хазретом Руслановичем, доктором технических наук, профессором, кафедра «Технологии машин и оборудования пищевых производств» заведующий кафедрой указано, что новые научные результаты, изложенные в диссертационной работе, позволили теоретически обосновать технические и технологические решения при разработке рациональных способов производства специй, которые имеют существенное значение для экономически эффективной работы овощесушильных заводов.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации: 5 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях,

2 патента РФ, 8 работ - в материалах конференций. Общий объем опубликованного материала составляет 1,7 п.л., авторский вклад – 0,8 п.л.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Остриков, А.Н. Исследование СВЧ-конвективной сушки горького перца при переменном теплоподводе [Текст] / А.Н. Остриков, Р.В. Дорохин // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2012. – № 4. – С. 7-10. (0,6 п.л., лично соискателем 0,3 п.л.).

2. Дорохин, Р.В. Комплексная оценка качества сушеного горького перца [Текст] / Р.В. Дорохин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 1. – С. 40-43. (0,6 п.л., лично соискателем 0,6 п.л.).

3. Остриков, А.Н. Теплофизические свойства горького перца, высушенного СВЧ-конвективным способом при переменном теплоподводе [Текст] / А.Н. Остриков, Р.В. Дорохин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4. – С. 91-92. (0,3 п.л., лично соискателем 0,15 п.л.).

4. Остриков, А.Н. Исследование СВЧ-конвективной сушки чеснока при переменном теплоподводе [Текст] / А.Н. Остриков, Р.В. Дорохин // Известия вузов. Пищевая технология. – 2013. – № 5-6. – С. 69-71. (0,5 п.л., лично соискателем 0,25 п.л.).

5. Остриков, А.Н. Исследование СВЧ-конвективной сушки горчичного жмыха при переменном теплоподводе [Текст] / А.Н. Остриков, Р.В. Дорохин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 1. – С. 21-24. (0,6 п.л., лично соискателем 0,3 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов. Все отзывы положительные, из них – 1 без замечаний, в 4 отзывах содержатся замечания.

Отзывы прислали:

1. Заведующий кафедрой «Машины и аппараты пищевых производств» ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» доктор технических наук, профессор Корячкин В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и аппараты

пищевых производств» Гончаровский Д.А.. Отзыв без замечаний.

2. Заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук, профессор, директор института «Техносферная безопасность», зав. кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» Ксандропуло С.Ю., доктор технических наук, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» Короткова Т.Г. Отзыв содержит замечание: Не ясно, что понимается под эффективностью экономических показателей, которые на 1 руб. капитальных вложений составляют порядка 106 руб., как эти два значения приводят к окупаемости затрат менее чем за 1 месяц (стр. 17 автореферата), и как зависит эффективность от производительности установки.

3. Старший менеджер по внедрению инновационных разработок ООО «Келлогг Рус», кандидат технических наук Рудометкин А.С. Отзыв содержит замечание: в автореферате следовало бы отметить, что, судя по характеру изменения кривых скорости сушки во втором периоде, плоды горького перца, чеснока и горчичного жмыха относятся к коллоидным капиллярно-пористым телам.

4. Заведующий кафедрой «Электротехники, теплотехники и гидравлики» ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия» доктор технических наук, с. н. с. Дорняк О.Р. Отзыв содержит следующие замечания: поскольку главной характеристикой изучаемого процесса сушки является влагосодержание материала, то на рисунках, иллюстрирующих результаты расчетов, должны быть представлены, прежде всего, зависимости для влажности материала. В автореферате отсутствует сравнение результатов численного моделирования с экспериментом. Из авторефератов неясно, было ли сделано обоснование выбора коэффициента фазовых переходов равным 0,01.

5. Доктор технических наук, профессор кафедры «Механизация и автоматизация производственных процессов» ФГБОУ ВПО АТУ Медведков

Е. Б. Отзыв содержит замечания: как использованы теплофизические характеристики при разработке математической модели. В автореферате отсутствует сравнение предложенного способа сушки специй в аппарате с СВЧ-энергоподводом с базовыми способами сушки по основным режимным и технико-экономическим показателям. В шестой главе сказано с. 15

«... разработана линия для производства специй, а также технологии для производства специй из горького перца, чеснока и горчичного жмыха....», не ясно, в чем различия между линией по производству специй и технологией.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетенцией, своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика выбора СВЧ-конвективной сушки специй (горького перца, чеснока и горчичного жмыха) при переменном теплоподводе, а предлагаемый соискателем способ энергосбережения и ресурсосбережения позволил интенсифицировать тепло- и массообменные процессы по сравнению с существующими;

предложен научный подход по обоснованию выбора ступенчатых режимов сушки специй, базирующийся на комплексном анализе свойств специй и кинетических закономерностей процесса сушки;

доказана перспективность использования СВЧ-конвективной сушки специй при переменном теплоподводе в пищевом концентратной промышленности для создания новых специй и предлагаемых технических решений в науке и практике, что подтверждается результатами производственных испытаний и актом внедрения;

введены и обоснованы рациональные ступенчатые режимы сушки в зависимости от формы связи влаги в горьком перце, чесноке и горчичном жмыхе; изучены стационарные режимы процесса СВЧ-конвективной сушки,

позволяющие получать готовые специи с максимальным сохранением полезных веществ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом процессе получения готовых специй с использованием СВЧ-конвективной сушки при переменном теплоподводе;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, т.е. с получением обладающих новизной, результатов) **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. кинетических закономерностей СВЧ-конвективной сушки специй при переменном теплоподводе, и анализ показателей качества полученного продукта; определена энергетическая эффективность линии производства сушеных специй посредством эксергетического анализа;

изложена и доказана идея, связанная с возможностью реализации ступенчатых режимов энергоподвода для комбинированной СВЧ-конвективной сушки специй в соответствии с формой связи удаляемой влаги;

раскрыты новые представления о возможности применения СВЧ-конвективной сушки пищевых продуктов с использованием ступенчатых режимов энергоподвода;

изучены механизм и основные кинетические закономерности процесса производства сушеных специй методом СВЧ-конвективной сушки, обоснован выбор технологических параметров процессов;

проведена модернизация существующих математических моделей, разработана математическая модель СВЧ-конвективной сушки пластины, позволяющая рассчитать изменение температуры и влагосодержания по толщине продукта с применением полученных теплофизических и электрофизических характеристик исследуемых продуктов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана новая перспективная установка для производства

сушеных специй СВЧ-конвективным способом сушки;

определены перспективы практического использования полученных экспериментальных зависимостей при проектировании сушильных установок, а также ступенчатые режимы сушки:

для горького перца на первом этапе: продолжительность этапа 5 минут, скорость потока воздуха 1,6 м/с, температура продукта 313 К; на втором этапе: продолжительность 15 минут, скорость потока воздуха 0,9 м/с, температура 318 К; на третьем этапе: продолжительность 33 минуты, скорость потока воздуха 0,9 м/с, температура 318 К;

для чеснока на первом этапе: продолжительность 7,5 минут, скорость потока воздуха 0,9 м/с, температура продукта 300 К; на втором этапе: продолжительность 12 минут, скорость потока воздуха 0,7 м/с, температура продукта 316 К; на третьем этапе: продолжительность 20 минут, скорость потока воздуха 0,5 м/с, температура продукта 320 К;

для горчичного жмыха на первом этапе: продолжительность 3 минут, скорость потока воздуха 0,9 м/с, температура продукта 307 К; на втором этапе: продолжительность 7,5 минут, скорость потока воздуха 0,6 м/с, температура продукта 318 К; на третьем этапе: продолжительность 12 минут, скорость потока воздуха 0,3 м/с, температура продукта 331 К;

создано математическое описание процесса СВЧ-конвективной сушки специй, которое описывает изменение температуры и влагосодержания на первом и втором этапе сушки;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию и интенсификации процесса СВЧ-конвективной сушки плодов и т. п., позволяющие увеличить ассортимент сушеных специй.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях эксперимента, результаты получены на аттестованном оборудовании кафедры технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств ФГБОУ ВПО

«Воронежский государственный университет инженерных технологий», Орехово-Зуевского филиала ФГУ «Менделеевский центр стандартизации, метрологии и сертификации», а также промышленная апробация проводилась на ООО «Живица»;

теория построена на известной информации и согласуется с опубликованными экспериментальными результатами по теме диссертации;

идея базируется на анализе обобщенного опыта теоретических и практических исследований отечественных и зарубежных ученых;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение результатов, полученных автором, с результатами исследований СВЧ-конвективной сушки пищевых продуктов, ранее опубликованными в научно-технической литературе. Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на международных, всероссийских и региональных научно-технических и научно-практических конференциях;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации для постановки цели и задач исследования для их реализации.

Личный вклад соискателя состоит в том, что: Дорохин Р. В. лично выполнил экспериментальные и аналитические исследования по всем представленным в работе процессам, математической обработке опытных результатов; освоил методики проведения экспериментов процесса СВЧ-конвективной сушки плодов с целью выявления основных закономерностей тепло- и массообмена и выполнил научное обобщение полученных результатов. Методом термического анализа Дорохин Р.В. определил формы связи влаги в исследуемых плодах и температурные зоны, соответствующие испарению влаги с различной энергией связи, разработал способы сушки специй из горького перца, чеснока и горчичного жмыха. Соискателем разработана математическая модель процесса сушки горького перца, чеснока и горчичного жмыха. Дорохиным Р.В. исследованы теплофизические и

диэлектрические характеристики. Диссертант принимал непосредственное участие в определении комплексных показателей качества. Дорохиным Р.В. была разработана технологическая линия получения сушеных специй, выполнен её эксергетический анализ и технико-экономический расчет. Диссертант лично принимал участие в проведении промышленной апробации предлагаемых способов сушки плодов.

На заседании 29 декабря 2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Дорохину Р.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 17 докторов наук по специальности 05.18.12, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя диссертационного
совета по защите диссертаций на соискание
ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени
доктора наук Д 212.035.01,
д.т.н., проф.

Шевцов Александр
Анатольевич

Ученый секретарь диссертационного
совета по защите диссертаций на соискание
ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени
доктора наук Д 212.035.01,
к.т.н.

Фролова Лариса
Николаевна

«29» декабря 2014 г.