

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Казарцева Дмитрия Анатольевича** на тему «Развитие научно-практических основ сушки пищевых продуктов с СВЧ-энергоподводом на основе законов химической кинетики гетерогенных процессов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств

Применение методов системного анализа и разработка нового научного подхода к моделированию процессов тепломассообмена при сушке пищевых продуктов, а также разработка и внедрение в промышленность высокоинтенсивных сушильных установок с комбинированным методом воздействия на продукт является актуальным направлением в рамках «Стратегии развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2030 г.».

В автореферате Казарцева Д.А. представлены результаты исследований, связанные с разработкой методологии применения законов кинетики гетерогенных химических процессов к моделированию процессов сушки с СВЧ-энергоподводом, что послужило созданию научного базиса для разработки высокоэффективного сушильного оборудования для зерновой и плодоовощной продукции.

Научная новизна работы заключается в разработке методологии применения кинетики гетерогенных химических процессов к моделированию процессов сушки с СВЧ-энергоподводом. В проведенных исследованиях автором теоретически обоснованы и экспериментально проверены закономерности влияния на кинетику сушки пищевых продуктов с СВЧ-энергоподводом отдельных факторов процесса: температуры, относительной влажности и скорости движения сушильного агента; изменения поверхности сушки; подводимой к продукту СВЧ-мощности; концентрации влаги и энергии связи влаги с сухой частью продукта.

Автором научно обоснованы математические модели сушки с СВЧ-энергоподводом для кориандра, смородины, яблок и расторопши, а также предложена и экспериментально подтверждена научная гипотеза об однозначном соответствии между степенью обезвоживания и степенью поглощения энергии продуктом.

Практическая значимость работы заключается в разработке методик инженерного расчета процессов сушки на основании определения скорости сушки первого периода и эквивалентного влагосодержания, определения порядка сушки и порядка деструкции термочувствительного компонента. Предложены способы определения прочности связи влаги с веществом, позволяющих дать сравнительную среднеинтегральную оценку прочности связи влаги в различных веществах.

Практическая значимость подтверждается также большим количеством патентов РФ, на некоторые из них проданы лицензии на право использования

интеллектуальной собственности предприятиям ООО «Авангард», ООО «Тигровый орех», ООО «Энергия природы», ООО «Техинмаш» (по патентам РФ № 2312280, 2327095, 2425311). Ряд технологических решений, разработанных совместно с ООО «Завод Воронеж Агромаш» и внедрен в серийное производство.

Полученные теоретические выводы, научные положения и ключевые результаты опубликованы в ведущих научных изданиях, в том числе международных, доложены и обсуждены на семинарах, симпозиумах и конференциях различного уровня.

По автореферату Казарцева Д.А. имеются следующие замечания:

1. На стр. 28-29 автореферата приведен спектр белков в образцах, высушенных с использованием различного энергоподвода. Автором сделан вывод, что способ энергоподвода по-разному влияет на изменения первичной структуры белков в продукте, однако, информации о том какой энергоподвод будет наиболее эффективным, в выводах не указано.

2. В эмпирических зависимостях представляется излишним указание значений параметров после запятой до бго знака.

Вышеизложенные замечания не снижают научной значимости представленной работы, а носят рекомендательный характер.

Представленные в автореферате материалы позволяют сделать заключение о законченности научного исследования, которое содержит решение поставленных задач, обладает научной новизной и имеет существенное значение в области разработок, относящихся к вопросам обеспечения предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности современным высокотехнологичным отечественным оборудованием.

Выполненная Казарцевым Д.А. диссертационная работа, судя по автореферату, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям согласно «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор **Казарцев Дмитрий Анатольевич** заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств.

Доктор технических наук,
член – корреспондент РАН,
главный научный сотрудник
Всероссийского научно-исследовательского
института холодильной промышленности – филиала
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения "Федеральный научный
центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН

Г.А. Белозеров

Почтовый адрес:
127422, г. Москва, ул. Костякова, д. 12
Тел. +7(499) 976-09-63
E-mail: gabelozеров@mail.ru



24.03.22.
Заберегло Белозерова Г.А.
Специалист по кадрам
ИП - Потанова Н.Ю.