

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казарцева Дмитрия Анатольевича «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 СВЧ-энергоподвода в сушильных аппаратах и улучшение условий контакта сушильного агента с продуктом позволяет значительно повысить скорость сушки с сохранением качественных характеристик продукта. В настоящее время процессы СВЧ-сушки пищевых продуктов недостаточно исследованы, а существующие подходы к математическому моделированию СВЧ-сушки имеют существенные недостатки и сложны для практического применения. Эти обстоятельства обуславливают актуальность выполненной соискателем работы по разработке новых подходов к моделированию сушки и получения более надежных математических моделей кинетики процесса.

Автор разработал общую методологию применения законов кинетики гетерогенных химических процессов к моделированию процессов сушки с СВЧ-энергоподводом. Соискатель предложил методологические подходы к учету в математических моделях сушки наиболее значимых факторов процесса: температуры, относительной влажности и скорости движения сушильного агента, изменения поверхности сушки, подводимой к продукту энергии СВЧ, влагосодержания продукта и энергии связи влаги с сухим веществом. Установил функциональную взаимосвязь между постоянной скоростью первого периода и убывающей скоростью второго периода. Сформулировал и экспериментально подтвердил научную гипотезу о функциональной взаимосвязи между степенью обезвоживания и степенью поглощения энергии продуктом, которая не зависит от параметров режима сушки.

В соответствии с разработанной общей методологией и с учетом изученных свойств объектов исследования в автореферате представлен ряд математических моделей, описывающих процесс комбинированной сушки семян кориандра и расторопши, яблок и плодов смородины черной, учитывающие форму продукта, скорость и температуру сушильного агента, СВЧ-мощность и относительную влажность воздуха.

Автор разработал и экспериментально подтвердил обобщенную математическую модель температурной кривой сушки в периоде убывающей скорости в условиях подвода к продукту энергии поля СВЧ, инвариантную по отношению к любым режимам сушки, что позволяет по результатам исследований продукта на современных приборах термического анализа прогнозировать температуру продукта в промышленном процессе сушки.

Не менее важным вопросом рассматриваемом в работе, является выбор и обоснование температурного режима сушки, основанном на изменении качественных характеристик и фракционного состава белков продукта.

Автор установил основные кинетические закономерности процессов тепло- и массообмена при сушке семян кориандра и расторопши, яблок и плодов смородины черной в зависимости от начального влагосодержания продукта,

температуры и скорости сушильного агента, подводимой СВЧ-мощности, высоты слоя и величины вакуума.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой способов определения прочности связи влаги с веществом, способов автоматического управления периодическим и непрерывным процессами сушки с СВЧ-энергоподводом, а также конструкциями сушильных установок с СВЧ-энергоподводом и внедрением их в производство.

К заслугам работы следует отнести также участие в международных, всероссийских научно-практических конференциях и выставках, а также создания учебника, 5 учебных пособий, 6 монографий, 24 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ и 22 патентов РФ.

Содержащиеся в работе научные подходы, положения и выводы основаны на фундаментальных научных положениях и теориях кинетики гетерогенных химических процессов и сушки. Они базируются на общепринятых теоретических закономерностях, опираются на полученные соискателем экспериментальные данные и являются логическим обоснованием путей их получения и следствием. Исходя из этого научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы Казарцева Дмитрия Анатольевича следует считать достоверными.

Считаю диссертационную работу Казарцева Д.А. вполне законченной. В ней обоснована актуальность, научная новизна, научная концепция и практическая значимость. Работа полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Казарцев Дмитрий Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств.

Не возражаю против обработки моих персональных данных.

Государственный научный центр российской федерации
акционерное общество «Государственный ордена
Трудового Красного Знамени научно-исследовательский
институт химии и технологии элементоорганических
соединений»

(АО «ГНИИХТЭОС»)

Первый заместитель управляющего директора- научный
руководитель, д.х.н., профессор, академик РАН

Адрес: 105118, г. Москва ш. Энтузиастов, д.38.
e-mail: info@eos.su



П.А.Стороженко

Подпись Стороженко П.А. заверяю
Начальник службы управления
персоналом АО «ГНИИХТЭОС»



Е.В.Нестерова