

ОТЗЫВ

доктора технических наук **Николаева Андрея Николаевича** на автореферат диссертационной работы **Нестерова Дмитрия Андреевича** «Совершенствование процесса сушки зерна проса в СВЧ-аппарате с закрученными потоками теплоносителя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств

Диссертационная работа Нестерова Д.А. посвящена решению актуальной задачи – совершенствованию процессов сушки сельскохозяйственного сырья и их аппаратурного оформления. В частности автором предложены решения по исследованию и моделированию процесса сушки зерновых материалов в аппарате с закрученным потоком теплоносителя и СВЧ-подводом тепла, найдены режимы проведения процесса, обеспечивающие его максимальную эффективность.

Автором проведены экспериментальные исследования по определению физических свойств зерна проса. Путем дифференциального термографического анализа материала определены температуры фазовых переходов, оценена энергия связи влаги с материалом. Методом нестационарного теплового режима определены коэффициенты температуропроводности, теплопроводности, удельная теплоемкость в диапазоне рабочих влажностей и температур процесса.

Опытным путем получены кривые сушки, скорости сушки зерна проса и термограммы процесса при различных температурах процесса, соотношениях расходов осевого и тангенциального потоков теплоносителя и мощности СВЧ-излучения. На основании проведенных опытов определены оптимальные режимы процесса сушки, обеспечивающие минимальную конечную влажность высушиваемого материала и максимальное напряжение сушильной камеры по испаренной влаге. Полученные оптимальные значения режимных параметров сушки подтверждены в процессе промышленных испытаний.

Разработана математическая модель процесса сушки зерновых материалов во взвешенно-закрученном потоке. Модель включает уравнения движения сплошной среды в форме Навье-Стокса и движения зерен проса в среде теплоносителя в форме Лагранжа. Результаты расчета сравнивались с экспериментальными данными автора, и сравнение показало их хорошую сходимость.

Практическая значимость работы определяется тем, что разработана конструкция сушилки для зерна проса, в которой реализуется активный гидродинамический режим и комбинированный энергоподвод, а также метод ее расчета. Новизна принятых в диссертации решений подтверждается двумя патентами на изобретения, а именно на аппарат для сушки дисперсных материалов в закрученном потоке теплоносителя с СВЧ-энергоподводом и на способ автоматического управления процессом сушки дисперсных материалов, и двумя свидетельствами о государственной регистрации программ на ЭВМ. Разработанная сушилка прошла промышленные испытания на ООО «Воронежсельмаш» и АО «Воронежский экспериментальный комбикормовый завод».

Все основные результаты диссертационной работы опубликованы в печати, докладывались и обсуждались на научных конференциях, а также демонстрировались на международной выставке.

По автореферату можно сделать следующее замечание:

В автореферате не приведено технико-экономическое сопоставление разработанного аппарата для сушки дисперсных материалов с существующими на сегодняшний день конструкциями сушилок для зерновых продуктов.

Указанное замечание не снижает общего положительного впечатления от выполненной диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа Нестерова Д.А. «Совершенствование процесса сушки зерна проса в СВЧ-аппарате с закрученными потоками теплоносителя» по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств, являясь законченным научным исследованием в области теории и практики сушки сельскохозяйственного сырья, позволившем разработать аппаратное оформление и метод расчета процесса сушки зерна проса, а ее автор заслуживает присвоения искомой степени.

Доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой оборудования пищевых
производств ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский
технологический университет»,
420015, г. Казань, ул. К.Маркса, 68,
тел.: 8(843)231-43-61,
e-mail: andr_nik_nik@rambler.ru

Андрей Николаевич Николаев

Подпись

Николаев А.Н.



удостоверяется.

О.А. Перельгина

О.А. Перельгина

20

11 мая 2018 г.