

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЧ-КОНВЕКТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КИНЕТИКУ ПРОЦЕССА СУШКИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ

**Акулич А.В., Акулич П.В., Темрук А.В.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

В последнее время широкое применение в различных отраслях промышленности находит тепловая обработка материалов в поле сверхвысокой частоты. Достоинствами СВЧ нагрева являются практически тепловая безинерционность, т. е. возможность мгновенного включения и выключения теплового воздействия на обрабатываемый материал, высокая точность регулирования тепловой обработки и поддержания более высокой температуры внутри материала, возможность осуществления избирательного, равномерного и сверхчистого нагрева. На производстве наиболее часто применяются комбинированные способы энергоподвода с использованием СВЧ поля (конвективный+СВЧ, вакуумный или сублимационный+СВЧ).

В работе рассматривается процесс сушки частицы материала в виде параллелепипеда, находящейся в перемешиваемом посредством мешалки слое, продуваемом газом с постоянной скоростью и температурой при СВЧ воздействии. Вследствие перемешивания материала допускается равномерное тепловое и гидродинамическое воздействие на поверхность частицы. Допускается, что давление воздуха постоянно, переносом теплоты за счет молярного переноса жидкости и пара, а также термодиффузией влаги можно пренебречь. На основе принятых допущений разработана двухмерная математическая модель тепло- и влагопереноса при комбинированном импульсном СВЧ-конвективном воздействии при сушке растительных материалов.

Получено численное решение математической модели. Найдены зависимости кинетики и динамики процесса от режимных параметров при стационарном, импульсном и импульсно-ступенчатом СВЧ воздействии. Установлено возрастание температуры в центре образца во втором периоде сушки, сокращение времени обезвоживания при дополнительном СВЧ воздействии. Показано, что создание импульсных и импульсно-ступенчатых режимов СВЧ излучения позволяет уменьшить температурное воздействие на обрабатываемый материал.

Разработана и изготовлена экспериментальная установка для исследования процесса сушки материалов растительного происхождения при комбинированном энергоподводе. Проведены исследования кинетики сушки овощного сырья, а именно, картофеля, свеклы, моркови и плодов шиповника. Данные продукты высушивались двумя способами: конвективным способом при температурах воздуха 60, 70 и 80°C; комбинированным конвективно-микроволновым способом при температурах воздуха 60, 70 и 80°C и удельной мощности СВЧ-излучения 500, 700 и 900 Вт/кг влаги. Установлено, что комбинированный способ сокращает общую продолжительность процесса обезвоживания овощного сырья в 1,5–2 раза (в зависимости от удельной мощности СВЧ-излучения), а плодов шиповника в 4–5 раз по сравнению с конвективным энергоподводом при равных температурах сушильного агента.

Разработанная модель и результаты экспериментальных исследований могут быть использованы при оптимизации технологических параметров и управлении процессом комбинированной СВЧ-конвективной сушки растительных материалов.