УДК 681.5.015

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КОМБИНИРОВАННОЙ СУШКИ

И. Э. ИЛЮШИН
Научный руководитель М. М. КОЖЕВНИКОВ, канд. техн. наук, доц.
Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»
Могилев, Беларусь

Широкое применение процесса сушки в пищевой промышленности и большие затраты энергии обуславливают необходимость поиска новых решений, в частности применения комбинированной сушки (то есть одновременного использования нескольких видов сушки). Такой подход позволяет интенсифицировать процесс, а также снизить энергозатраты. В данной работе предложен алгоритм моделирования и оптимизация комбинированной сушилки, совмещающей конвективный и сверхвысокочастотный способы подвода энергии.

Процесс сушки в комбинированной сушилке описывается уравнением движения и неразрывности вязкого несжимаемого потока и уравнением конвективно-диффузионного переноса паров влаги в движущемся сушильном агенте и уравнения, описывающего поле температуры в потоке теплоносителя. Структура предложенной математической модели процесса сушки в первую очередь определяется гидродинамическими параметрами. Поэтому для описания связи этих параметров в известных работах используются следующие гидродинамические модели: модель идеального смешения, ячеечная модель, модель идеального вытеснения, диффузионная модель, которые частично опираются на эмпирические данные.

В отличие от известных подходов, в данной работе предложен алгоритм моделирования процесса с использованием кривых сушки. Проведен ряд опытов по сушке пивной дробины при различной мощности СВЧ-излучения и сняты экспериментальные данные. Измерение влажности производилось косвенным методом: путем измерения массы с последующим пересчетом. А для получения промежуточных значений осуществлена интерполяция полиномом Лагранжа. Программная реализация модели выполнена в программной среде Delphi 7, с учетом факториальной сложности вычислений.

Оптимизация процесса произведена по двум параметрам: потребляемой энергии и времени сушки. По результатам оптимизации сделаны выводы об оптимальном режиме сушки.