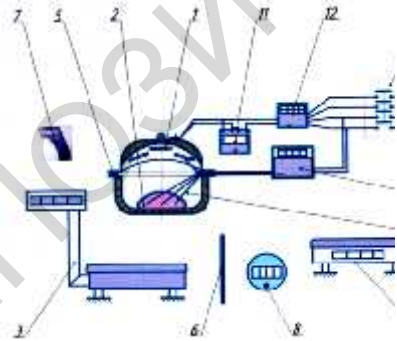
УДК 621.384:664

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КУРИНОГО ФАРША В БЫТОВОМ ИНФРАКРАСНОМ АППАРАТЕ

Василевская С.И., Кирик И.М., Богуслов А.С.
УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
г. Могилев, Республика Беларусь

Метод инфракрасного нагрева – это перспективный физический метод обработки пищевых продуктов, экологически безопасный и энергосберегающий, который позволяет обеспечить интенсификацию и углубленную обработку исходного сырья. Одним из основных факторов, обусловливающих успешность применения инфракрасных лучей для термообработки, является способность их проникать в обрабатываемые изделия на некоторую глубину, воздействовать на молекулярную структуру, в связи с чем быстро возрастает температура не только на поверхности, но и на некоторой глубине. Это увеличивает зону нагрева, сокращает продолжительность термообработки и позволяет свести к минимуму удельные энергозатраты на процесс тепловой обработки [2].

Для проведения экспериментальных исследований по изучению процесса тепловой обработки изделий из рыбного фарша создана экспериментальная установка, представленная на рисунке 1.



1 – аппарат инфракрасного нагрева; 2 – продукт; 3 – весы электронные ВТНТ-15; 4 – весы электронные SC 4010; 5 – вставка дистанционная; 6 – термометр; 7 – пирометр Centr-350; 8 –секундомер; 9 – термопары; 10 – измеритель-регулятор «Сосна-004»; 11 – ваттметр Д5004; 12 – счетчик трехфазный ЦЭ6803ВШ; 13 – пускатель магнитный ПМЕ

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

С помощью встроенных в крышку аппарата галогеновых кварцевых излучателей можно создавать высокую плотность энергии – до 60 кВт/м², по длине излучателя удельная мощность составляет 3,0-4,0 кВт/м.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

В работе проводились исследования процесса теплопроводности в изделиях из куриного фарша при их обжарке в аппарате инфракрасного нагрева для прогнозирования их тепловой обработки с целью получения готовой продукции высокого качества. Экспериментальные исследования проводились при различных напряжениях питания источника излучения (лампы) аппарата [1].

Измеренные значения температуры на поверхности и в центре продукта во времени показали, что температура на поверхности заготовки быстро возрастает, со временем скорость возрастания ее температуры уменьшается и приближается к температуре греющей среды. В центре изделия на первоначальной стадии температура остается неизменной, пока идет процесс прогрева заготовки. Через некоторое время температура в центре заготовки начинает расти сначала быстро, а затем все медленнее, также приближаясь к некоторой предельной температуре. Исследования показали, что вторую стадию процесса нагревания изделий из куриного фарша в форме шара можно рассматривать как регулярный режим нагревания тел в классической теории нестационарной теплопроводности.

Результаты экспериментальных исследований позволили получить уравнения, описывающие процесс прогрева изделия из куриного фарша при температуре поверхности излучателя 365°С, 400°С и 420°С (т.е. при напряжении питания источника излучения (лампы) 100 В, 110 В и 125 В соответственно):

– при напряжении лампы 100 В $\Theta = 3{,}2 \cdot e^{-18{,}2\,Fo}$,

– при напряжении лампы 110 В $\Theta = 6{,}6 \cdot e^{-23{,}2\,Fo}$,

– при напряжении лампы 125 В $\Theta = 8{,}5 \cdot e^{-31{,}4\,Fo}$,

где Θ – безразмерная температура; Fo – число Фурье.

Данные уравнения получены для изделий из куриного фарша массой 50-100 г в виде шара и справедливы при Fo≥ 0,1. Эти уравнения рекомендуются для определения температуры в центре изделий в зависимости от времени или расчета необходимого времени до достижения заданной температуры в центре обрабатываемого изделия из куриного фарша в форме шара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гортышев Ю.Ф. Теория и техника теплофизического эксперимента: учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Гортышев, Ф. Н. Дресвянников, Н. С. Идиатулин [и др.]; под ред. В. К. Щукина. – М.: Агропромиздат, 1985. – 360 с.

2. Островский Л. В. Инфракрасный нагрев в общественном питании / Л. В. Островский. – М.: Экономика, 1978. – 104 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ