

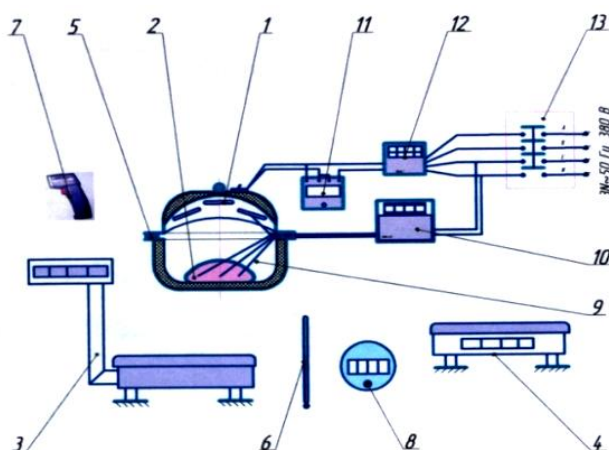
ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КУРИНОГО ФАРША В АППАРАТЕ ИНФРАКРАСНОГО НАГРЕВА

Гузова С.И., Кирик И. М.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Беларусь

Инфракрасный нагрев – это перспективный физический метод обработки пищевых продуктов, экологически безопасный и энергосберегающий, который позволяет обеспечить интенсификацию и углубленную обработку исходного сырья. Эффективность использования инфракрасного излучения для термообработки заключается в способности инфракрасных лучей проникать в обрабатываемые изделия на определенную глубину, воздействовать на их молекулярную структуру, благодаря чему быстро возрастает температура не только на поверхности, но и внутри изделий. Это позволяет увеличить зону нагрева, сократить продолжительность термообработки и снизить удельные расходы энергии на процесс тепловой обработки [1].

Для проведения экспериментальных исследований по изучению процесса тепловой обработки изделий из куриного фарша в потоке инфракрасного излучения создана экспериментальная установка, представленная на рисунке 1.



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

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

Разработанный и исследуемый аппарат инфракрасного нагрева состоит из емкости, изготовленной из нержавеющей стали, прилегающей к ней крышки со встроенными галогеновыми кварцевыми излучателями, отражающего экрана и защитного экрана из термостойкого стекла. Источником инфракрасного излучения данного аппарата являются галогеновые кварцевые излучатели. С помощью данных излучателей можно создавать высокие плотности энергии до 60 кВт/м^2 [2].

Целью исследований являлось изучение процесса тепловой обработки изделий из куриного фарша в форме шара при различной плотности теплового потока, создаваемой изменением режимных параметров аппарата инфракрасного нагрева.

Тепловая обработка пищевых продуктов в аппаратах инфракрасного нагрева имеет свои особенности. Так, нагревание внутренних слоев изделий из куриного фарша в экспериментальном аппарате происходит как за счет теплопроводности, так и за счет поглощения лучистой энергии всем объемом продукта. Исследования показали, что процесс нагрева в потоке инфракрасного излучения изделий из куриного фарша в форме шара с течением времени приобретает характер, который можно считать регулярным режимом теплопроводности.

В результате проведенных исследований нами были получены зависимости, описывающие процесс нагрева вышеупомянутых изделий в форме шара при различной плотности теплового потока аппарата инфракрасного нагрева [3]. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований

Плотность теплового потока, Вт/м ²	Температура лампы, °С	Расчетная зависимость
$4,39 \times 10^4$	365	$\Theta = 3,0 \cdot e^{-18,2 \cdot F_0}$
$4,85 \times 10^4$	400	$\Theta = 8,5 \cdot e^{-31,4 \cdot F_0}$
$5,53 \times 10^4$	420	$\Theta = 6,6 \cdot e^{-23,2 \cdot F_0}$

В представленной расчетной зависимости Θ – безразмерная температура, определяемая как

$$\Theta = \frac{100 - t}{100 - t_0},$$

где t – температура продукта в момент времени τ , °С; t_0 – начальная температура продукта, °С; F_0 – число Фурье.

Полученные зависимости справедливы при $F_0 \geq 0,2$ и рекомендуются для расчетов при определении времени достижения температуры кулинарной готовности изделий из куриного фарша в форме шара при тепловой обработке в аппарате инфракрасного нагрева.

Список использованных источников

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

2 Акулич, А.В., Кирик, И. М., Василевская, С. И. Исследование процесса тепловой обработки изделий из мясного фарша от режимных параметров в бытовом аппарате инфракрасного нагрева / А. В. Акулич, И. М. Кирик, С. И. Василевская // Пищевая наука и технология. – 2012. - №4. – С. 94-97.

3 Гузова, С. И., Кирик, И. М. Исследование процесса инфракрасного нагрева в универсальном тепловом аппарате бытового назначения / С. И. Гузова, И. М. Кирик // Техника и технология пищевых производств: материалы X Междунар. научн.-практ. конф., Могилев, 28-29 апреля 2016 г. / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А. В. Акулич [и др.]. – Могилев, 2016. – С. 221.