

## СЕКЦИЯ 7 «ОБОРУДОВАНИЕ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

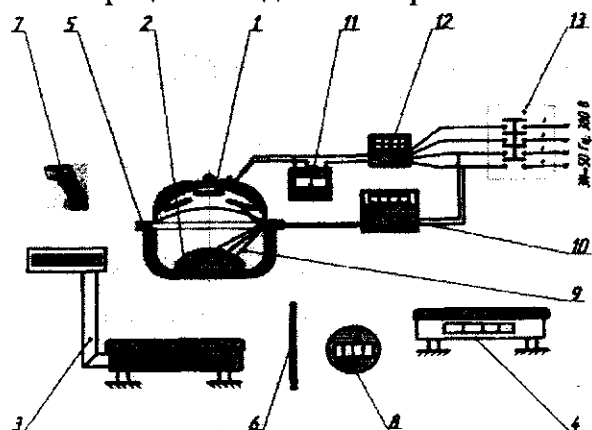
УДК 621.384: 664

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ИНФРАКРАСНОГО НАГРЕВА В БЫТОВЫХ ТЕПЛОВЫХ АППАРАТАХ

Василювская С.И., Кононов В.А.

Научный руководитель – Кирик И.М., к.т.н., доцент  
Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь

Одним из основных факторов, обуславливающих успешность применения инфракрасных (ИК) 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. Для проведения экспериментальных исследований по изучению данного процесса создана экспериментальная установка.



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

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

Разработанный и исследуемый опытный образец бытового ИК-аппарата представляет собой кухонную кастрюлю из нержавеющей стали емкостью 3 дм<sup>3</sup>, в крышку которой встроены галогеновые кварцевые излучатели, отражающий теплоизолирующий экран и защитный экран из термостойкого стекла. С помощью таких излучателей можно создавать очень высокие плотности энергии – до 60 кВт/м<sup>2</sup>.

Результаты проведенных исследований позволили определить группы кулинарной продукции, тепловая обработка которых возможна в ИК-аппаратах, и показали эффективность применения новой конструкции аппарата по сравнению с серийно выпускаемыми. Кроме того, было получено уравнение, описывающее процесс нагрева изделий из мясного фарша в исследуемом тепловом аппарате ИК-нагрева:

$$\theta = 2,74 \cdot e^{-10,59 \cdot Fo} \quad (1)$$

где  $\theta$  – безразмерная температура, определяемая как

$$\theta = \frac{100 - t}{100 - t_0}, \quad (2)$$

$t_0$  – начальная температура мясного фарша, °C;  $t$  – температура мясного фарша в момент времени  $\tau$ , °C;  $Fo$  – число Фурье;

Данное уравнение получено для изделий из мясного фарша в форме шара массой 50...95 г при  $Fo \geq 0,1$ . Это уравнение рекомендуется для инженерных расчетов при определении температуры в центре изделий по истечении определенного времени или при определении необходимого времени до достижения заданной температуры в центре обрабатываемых изделий.