

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА В АППАРАТЕ ИНФРАКРАСНОГО НАГРЕВА БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Василевская С. И., асп.

Могилевский государственный университет продовольствия
(Беларусь)

Один из высокоэффективных методов нагрева – нагрев инфракрасным излучением, который значительно интенсифицирует процесс и способствует повышению качества продуктов, так как инфракрасные лучи, проникая внутрь продукта, воздействуют на его молекулярную структуру. Для измерения плотности теплового потока в инфракрасном аппарате бытового назначения применена экспериментальная установка, представленная на рис. 1.

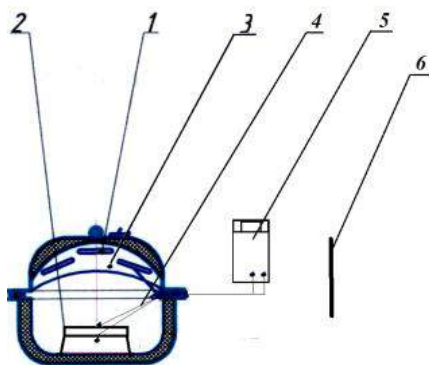


Рисунок – Схема экспериментальной установки: 1 – инфракрасные излучатели; 2 – пластина для измерения плотности теплового потока; 3 – защитный экран из термостойкого стекла; 4 – терморезисторы; 5 – мультиметр «АРРА 80»; 6 – термометр

Инфракрасный аппарат бытового назначения представляет собой емкость из нержавеющей стали объемом 3 дм³, в крышку которой встроены галогеновые кварцевые излучатели, отражающий теплоизолирующий экран и защитный экран из термостойкого стекла. С помощью таких излучателей можно создавать высокие плотности энергии – до 60 кВт/м².

Для измерения плотности теплового потока в данном аппарате используется пластина из углеродистой стали определенной толщины,

круглой формы, на верхнюю часть которой равномерно наносится однородный слой черни. В результате этого формируется лучевосприимчивая площадка 2 и обеспечивается максимальное поглощение падающего лучистого потока. На верхней и нижней части пластины располагаются две тонкие хромель-копелевые термопары 4. Показания от термопар регистрируются с помощью мультиметра «АРРА 80».

Экспериментальные исследования по определению плотности теплового потока в инфракрасном аппарате бытового назначения основаны на температурном перепаде верхней и нижней частей пластины, который пропорционален в направлении теплового потока его плотности. Стальная пластина располагается под источником лучистой энергии, в результате чего осуществляется беспрепятственное распространение фронта тепла сверху вниз. Абсолютное значение плотности теплового потока в аппарате инфракрасного нагрева рассчитывается по уравнению теплопроводности Фурье.

Как показали экспериментальные исследования, плотность теплового потока в исследуемом инфракрасном аппарате бытового назначения равна $15,2 \text{ кВт/м}^2$.