

Для вариантного проектирования систем с многократным отражением и преломлением потока излучения на пути от источника до облучаемой поверхности, включающих в себя дефлекторы и линзы, используются осесимметричные оптические модели, реализованные в программе проектирования оптических систем ZEMAX.

Критериями оценки качества проектируемых систем служат оценки дисперсии и нормированного предельного отклонения температуры и теплового потока на поверхности облучения.

Сравнение результатов двумерного и трехмерного анализа проектируемых двумерных систем показывает необходимость коррекции полученных решений в двумерной постановке, не учитывающих наличия боковых стенок расчетного объема и отличия пространственного распределения потока излучения от цилиндрических и сферических источников.

С использованием разработанных моделей получены геометрические параметры систем инфракрасной сушки в устройствах камерного и конвейерного типов. Расчетные профили зеркально отражающих поверхностей после анализа конечно-элементной моделью корректировались путем их ступенчатой деформации, в результате которой профиль зеркала получал «зубчатую» форму наподобие профилей отражателей в автомобильных фарах. Системы реализованы в экспериментальной сушильной камере с поверхностями облучения размером 1000x900мм при расстояниях между поверхностями 100, 150 и 200мм. В качестве источников излучения использованы линейные лампы накаливания с температурой спирали 3000К. Для указанных систем экспериментально определено распределение температуры и тепловых потоков на поверхности облучения. Экспериментальные данные удовлетворительно согласуются с расчетными данными, полученными с помощью конечно-элементной модели анализа.

**А.А. Завалий**, канд. техн. наук (ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», Симферополь)

**И.В. Янович** (ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», Симферополь)

**В.А. Завалий** (ООО «Империя металлов», Харьков)

**В.И. Полянский** (ООО «Империя металлов», Харьков)

### **ИНФРАКРАСНАЯ КАМЕРА ДЛЯ СУШКИ МАКАРОН**

Цель работы – разработка инфракрасной (ИК) сушильной камеры для сушки макаронных изделий.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

– с помощью специально разработанных оптико-геометрической и тепловой конечно-элементной моделей рассчитан профиль отражающей поверхности инфракрасного (ИК) излучателя, обеспечивающий равномерное распределение теплового потока по поверхности лотка для высоты межлоточного пространства 145 мм;

– экспериментально подтверждена равномерность распределения теплового потока излучения по поверхности лотка сушильной камеры;

– разработан комплект конструкторской документации на изготовление ИК сушильной камеры рабочим объемом 2 м<sup>3</sup>;

– обоснованы режимные факторы ИК сушки макарон – временные зависимости тепловой нагрузки и скорости воздуха в сечении лотка сушильной камеры. Обоснование режимных факторов выполнено с помощью расчетной модели процесса сушки. Для модели решена задача оптимизации. Критерий оптимизации – минимальные затраты энергии на процесс сушки. Независимые переменные задачи оптимизации – удельная тепловая мощность камеры, удельная интенсивность воздухообмена в камере. Ограничение – предельно допустимая температура поверхности продукта сушки не более 60° С;

– выполнены экспериментальные сушки макарон на расчетных режимах. Затраты энергии на сушку составили 1,56 кВт·ч/кг испаренной влаги, время сушки – 1,5 часа.

Разработанные ИК излучатели и режимы сушки макарон использованы в ООО «Империя металлов» (г. Харьков) при производстве ИК сушильных камер. Внедрение инфракрасных излучателей и режимов сушки позволило снизить потребляемую электрическую мощность сушильных камер на 54%; снизить затраты на производство устройств на 40 %; уменьшить время сушки на 50% и затраты энергии на процесс сушки на 40% по сравнению с конвективными сушильными камерами.

**І.М. Заплетніков** (ДонНУЕТ, Донецьк)

**А.В. Шеїна** (ДонНУЕТ, Донецьк)

### **РОЗРОБКА УНІВЕРСАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Процес різання – одна з найбільш розповсюджених та відповідальних технологічних операцій, які застосовуються у багатьох галузях харчової промисловості. Залежно від відносного руху ріжучого елемента та продукту різання поділяють на рубляче та ковзаюче. При рублячому різанні необхідно забезпечити відносний