

Исследование теплофизических характеристик материалов на экспериментальном стенде

Есьман Р.И.

Белорусский национальный технический университет

Экспериментальное оборудование для контактной диагностики теплофизических свойств материалов включает измерительный комплекс для сбора и обработки информации на базе цифрового термометра ТК-5, измерителя-регулятора (ИР) «Сосна-003», индикатора теплового потока ИТП-20М и приборов ИТ-λ-400, ИТ-с-400 для измерений коэффициента теплопроводности и теплоемкости.

При исследовании тепловых процессов с использованием инфракрасных термографических систем, в отличие от контактных методов, используют уравнения, связывающие термодинамическую температуру с измеряемой величиной спектральной яркости. Неполная информация о радиационных свойствах реальных объектов приводит к возникновению методической погрешности измерений, которая может превышать инструментальную погрешность в десятки раз. Для уменьшения методической погрешности используются излучательные свойства объектов и промежуточной среды. В значительной степени упростить задачу корректного измерения температуры конденсированных сред позволяет предварительное экспериментальное определение спектральной излучательной способности исследуемых объектов по спектральной зависимости коэффициента отражения исследуемого объекта.

Камера IR SnapShot 525, использованная в экспериментах, является радиометрическим тепловизором, имеет широкий динамический диапазон, обеспечивающий точное измерение температуры. SnapShot 525 работает как цифровая камера, снимает и обрабатывает термограммы в широком температурном диапазоне, выводит термограмму на цветной 4-х дюймовый ЖК-экран. Изображения записываются на встроенной PCMCIA карте памяти, позволяющей записать до 280 термограмм на стандартной 8.0 Мбайт карте серии ATA. Обработка изображений производится с помощью прилагаемого программного обеспечения SnapView, работающего в среде Windows. Для обеспечения точного измерения температуры возможно задание значений коэффициента излучения.

В основу методов определения теплофизических характеристик материалов положено решение задачи теплопроводности, устанавливающее связь между временными и пространственными изменениями температуры тела под действием источника теплоты.