

Анализ нагрева многослойных тел

ЕСЬМАН Р.И., АЙДАРОВА З.Б.

Белорусский национальный технический университет

В специальных технологиях получения тонкостенных композиционных материалов значительный интерес представляют процессы нестационарного теплопереноса в многослойных стенках, имеющие нелинейный характер. При этом необходимо учитывать несимметричные условия теплообмена на поверхностях многослойной стенки отдельные слои могут претерпевать фазовые превращения: плавление, затвердевание, сублимацию, испарение и т. д. Такие задачи приходится решать при подплавлении теплозащитных покрытий космических аппаратов, в процессах лазерной и плазменной обработки литых изделий с использованием эффекта скоростного затвердевания, при получении тонкостенных литых конструкций на подвижных кристаллизаторах.

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.

Для оценки точности измерений необходимо установить возможные ошибки, возникающие при проведении измерений. По характеру ошибки подразделяются на систематические, случайные и промахи.

В случае измерения ИК-облученности калориметром ИМО-2, ошибки могут быть вызваны следующими причинами: дрейф нуля, вызванный тепловым движением частей оборудования; погрешность термостатирования приемника; колебания фона сравнения; неточность установки диафрагмы; непараллельность направлению измерения; погрешность калибровки; засветка посторонними источниками; погрешность считывания; инструментальная погрешность прибора.

Проведен анализ методик определения теплофизических характеристик материалов со специальными свойствами. Разработаны оптимальные методики, выбраны аппаратурные средства измерения температуры изучаемых образцов из многослойных материалов в камере лучистой обработки для индикации и контроля тепловых режимов сушки при обработке материалов концентрированными потоками энергии.