

УДК 536.3
КОМПЛЕКСНЫЕ ТЕРМОИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

В.Л. ДРАГУН, В.Ф. ШЕВЦОВ, Н.И. СТЕТЮКЕВИЧ, Е.В. ЧЕРНУХО
ГНУ «ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА
им. А.В.Лыкова НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

Поскольку термоиспытания теплоизоляционных материалов требуют быстрых изменений режимов термонагружения, традиционные муфельные, камерные и трубчатые печи малоприспособлены для данных условий [1]. Также в случае исследования большого количества образцов такие испытания являются малопродуктивными. Поэтому предлагается основной объем экспериментальных исследований, в том числе по отработке методик, проводить с использованием кварцевых галогенных ламп в качестве источника нагрева. С данной целью разработан экспериментальный стенд для исследования термостойкости теплоизоляционных материалов в условиях лучистого нагрева. Установочная электрическая мощность стенда может достигать 4 кВт в зависимости от типа применяемых ламп. Тепловой режим исследуемого образца контролируется с помощью термоэлектрических преобразователей типа ХА. Для передачи данных от термопреобразователей в персональный компьютер для дальнейшей обработки используется АЦП ADCS24-2Т.

Оборудование стенда. Для автоматизации записи показаний датчиков теплового потока на персональный компьютер экспериментальный стенд снабжен аналого-цифровым преобразователем типа ADCU14-8D. Вместе с АЦП поставляется библиотека в виде DLL, которая содержит все необходимые для управления устройством функции, а также тестовое ПО. Функции DLL могут быть использованы из среды LabVIEW. АЦП - ADCS24-2Т предназначен для оцифровки сигналов с термопар и других источников малых сигналов. Устройство регулировки предназначено для регулирования мощности, поступающей по цепи. Регулировка мощности производится ступенчато, ступенями в 1 % с 10 до 100 % максимальной потребляемой мощности. Управление проводится как в ручном режиме, так и от компьютера по интерфейсу RS232. Разработано соответствующее программное обеспечение, позволяющее управлять процессом нагрева образцов по заданному алгоритму. Нагреватель выполнен из четырех кварцевых галогенных ламп мощностью по 500 Вт. Для исследования температурных полей на поверхности образцов при тепловом нагружении использовались тепловизионные камеры *IR SnapShot 525*, *ИПТИС-200* и разработанное высокотемпературное тепловизионное устройство ВТУ. Для обработки полученных данных использовалось программное обеспечение *SnapView* и *NewIR-*

TIS для автоматизации измерений и обработки характеристик температурного поля образцов в процессе термоиспытаний.

Методика испытаний образцов. Анализ временных зависимостей температуры поверхности образцов в процессе модельного нагрева двух образцов одновременно позволяет сравнивать теплозащитные характеристики различных образцов [2]. Подобный метод позволяет сравнить теплоизоляционные свойства любых двух теплоизоляционных материалов или сравнить теплоизоляционные свойства образца с эталонным материалом [3]. В качестве эталонных материалов использовался теплоизолятор для футеровки нагревательных печей КТМ 1260 и стеклоткань. В процессе эксперимента на образцы, расположенные на стальной подложке, снизу подавался программируемый тепловой импульс. Термографирование образцов начиналось по окончании действия теплового импульса. Таким способом обеспечивалась идентичность термонагружения образцов. Алгоритм нагрева и измерений управляется ПК с помощью разработанного программного обеспечения.

Экспериментальный стенд для термонагружения образцов теплоизоляционных материалов с помощью кварцевых галогенных излучателей значительно повышает точность параметров теплового нагружения образцов и эффективность их нагрева. Методика измерений на основе бесконтактных и безынерционных методов значительно уменьшает погрешность измерения температуры [4]. Апробирован метод сравнительных испытаний температуропроводности волокнистых образцов. Анализ временных зависимостей температуры поверхности образцов в процессе одновременного нагрева, позволяет сравнивать теплозащитные характеристики различных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тепловая изоляция в промышленности и строительстве / Руденко В.В.[и др.]. – М.: Издательство БСТ, 1996.
2. ИСО 9251:1987 Теплоизоляция. Режимы переноса тепла и свойства материалов.
3. СНИП 11-3-79. Строительная теплотехника.
4. **Драгун, В. Л.** Тепловизионные системы в исследованиях тепловых процессов / В. Л. Драгун, С. А. Филатов. – Минск : Наука и техника, 1989. – 265 с.

E-mail: shevcov@iaph.bas-net.by