

ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ В ДИАПАЗОНЕ ОТ 5 ДО 2500 КИЛОВАТТ НА КВАДРАТНЫЙ МЕТР

Осадчий С.М., Потапов Б.Г., Соколов Н.А.*

ВНИИФТРИ, Менделеево, Россия

**osm@vniiftri.ru*

Для экспериментальных исследований, технологических процессов и испытаний материалов имеет большое значение измерение плотности радиационных тепловых потоков высокой интенсивности [1-3].

Существенной проблемой для разработки эталонов, обеспечивающих единство измерений потоков высокой интенсивности, является создание источника мощного теплового потока в лабораторных условиях. Источник должен обеспечивать стабильность излучения во времени и однородность плотности теплового потока на площади, превышающей размер приёмной площадки калибруемых датчиков. В качестве источника тепловых потоков выбрана ксеноновая газоразрядная лампа высокого давления мощностью 7 кВт с эллиптическим отражателем диаметром 380 мм, фокусирующим тепловые лучи от дуги газоразрядной лампы и формирующим тепловой поток высокой интенсивности. Для получения однородного теплового потока в установке используется кварцевый световод, геометрия которого рассчитана таким образом, чтобы перераспределить плотность потока равномерно по сечению. Достигнутая неоднородность плотности теплового потока составила 2 % на площади 100 мм².

Для абсолютных измерений теплового потока на выходе световода устанавливаются измерительный радиометр-калориметр. Радиометр-калориметр измеряет плотность теплового потока методом замещения электрической мощностью. На основе такой установки в ФГУП «ВНИИФТРИ» разработан и аттестован «Государственный эталон единицы плотности радиационного теплового потока в диапазоне от 5 до 2500 кВт/м²» с метрологическими характеристиками: НСП не более 2.9 %, СКО не более 0.3 % [3].

1. Р.Ш. Еналеев, И.В. Красина, В.С. Гасилов, О.А. Тучкова, Л.И. Хайруллина. Измерение высокоинтенсивных тепловых потоков, ВЕСТНИК КТУ, т. 16, № 15, 2013, с. 298-302.
2. A.V. Murthy, B.K. Tsai, R.D. Saunders. Comparative Calibration of Heat Flux Sensors in Two Blackbody Facilities. Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology, V. 104, 1999, p. 487.
3. С.М. Осадчий, Б. Г. Потапов, Государственный эталон единицы плотности радиационного теплового потока в диапазоне от 5 до 2500 кВт/м², Альманах современной метрологии №12, 2017 г., с. 65-72.