

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЛЬФРАМОВЫХ ИСКР

Орловская С.Г., Каримова Ф.Ф., Чебаненко Н.В.

*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
65082 ул. Дворянская, 2. svetor@rambler.ru*

Для контроля высокотемпературных процессов в дисперсных системах (сжигание диспергированного угля, плазменное напыление покрытий) необходимо измерять температуру движущихся накаливаемых частиц. Это достаточно сложная задача, для решения которой используют различные методы оптической пирометрии [1, 2]. Наиболее точным является метод спектрального отношения, однако его реализация требует специального оборудования. Поэтому мы разработали методику определения цветовой температуры с использованием цифровой камеры.

Вольфрамовые искры светятся недостаточно ярко, поэтому традиционный метод спектрального отношения с использованием узкополосных интерференционных фильтров оказался неприменим. Мы разработали методику оценки цветовой температуры с помощью компьютерной обработки цифровых изображений по отношению сигналов зеленого (G) и красного (R) каналов: $r = G/R$. Так как встроенные в камеру фильтры являются широкополосными ($\Delta\lambda \approx 100$ нм), известная формула для расчета температуры спектрального отношения неприменима. Поэтому, мы находили эмпирическую зависимость отношения сигналов зеленого и красного каналов от температуры излучателя. Градуировка осуществлялась по платиновому проводнику, который нагревался стабилизированным электрическим током. С помощью пирометра с исчезающей нитью ЭОП-66 измеряли яркостную температуру в центральной части проводника и одновременно фотографировали проводник в формате raw. Треки раскаленных вольфрамовых частиц фотографировали цифровой камерой через obturator.

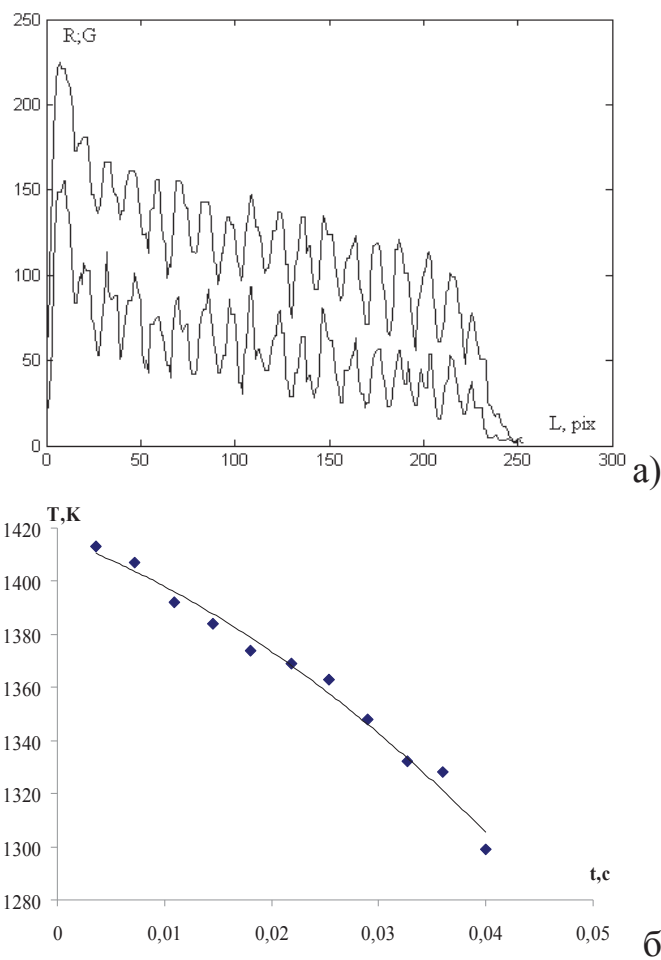


Рис.1. Распределение сигнала матрицы (каналы R,G; Рис. 1а) и температуры (Рис.1б) вдоль траектории вольфрамовой частицы.

Таким образом, разработанная нами методика позволяет определять распределение температуры вдоль траектории горячей вольфрамовой частицы, а также максимальную температуру и время горения отдельных частиц. Установлено, что в условиях эксперимента максимальная температура вольфрамовых частиц составляет $1370 \div 1420$ К, а время горения изменяется от 0,04 сек до 0,07 секунд.

Полученные данные согласуются с результатами численного моделирования.

Литература

1. Sønnik Clausen and Lasse Holst Sørensen, "Measurement of Single Moving Particle Temperatures with an FT-IR Spectrometer," Appl. Spectr. 50, 1996. P. 1103-1111.
2. Геращенко О.А., Гордов А.Н. и др. Температурные измерения.— Киев: Наук. Думка, 1989. —704 с.