

CÁMARA MULTIESPECTRAL DE INFRARROJO MEDIO PARA MEDICIONES PRECISAS DE TEMPERATURA Y DENSIDAD DE COLUMNA EN LLAMAS

Juan Meléndez y Guillermo Guarnizo
LIR—Laboratorio Infrarrojo, Departamento de Física, Universidad Carlos III de Madrid,
28911 Leganés, España

La medición precisa de la temperatura en llamas es un problema difícil que se ha conseguido abordar con éxito mediante imagen hiperespectral. Esta técnica es capaz de proporcionar mapas no solo de temperatura T (K) sino también de densidad de columna Q (ppm·m) de las principales especies químicas. Sin embargo, las aplicaciones industriales requieren instrumentación más barata y un análisis de datos más rápido y sencillo.

En este trabajo se estudia el uso de imágenes multiespectrales para la recuperación de T y Q_{CO_2} en llamas.

Tanto el método de medición hiperespectral como el multiespectral se describen y aplican a una llama estándar, con T y Q_{CO_2} conocidos, y a una llama Bunsen ordinaria. Los resultados hiperespectrales, basados en espectros de emisión con una resolución de $0,5 \text{ cm}^{-1}$, resultaron ser muy precisos en trabajos anteriores y, por lo tanto, se consideran referencia para comparar con las mediciones multiespectrales de una cámara de infrarrojo medio (3 a $5 \mu\text{m}$) con una rueda de seis filtros interferenciales.

Los mapas de T y Q obtenidos por ambos métodos muestran que, para regiones con $T \geq 1300 \text{ K}$, el promedio de errores relativos en medidas multiespectrales es de $\sim 5\%$ para T (y puede reducirse a $\sim 2.5\%$ con una corrección basada en una regresión lineal) y $\sim 20\%$ para Q . Pueden obtenerse resultados similares con cuatro filtros para ambas variables, mientras que los resultados con dos filtros son también similares para T pero peores para Q .