

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ДИОДОВ ПРИ ПИРОМЕТРИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ

А. Г. Сеньков, В. А. Фираго

Белорусский государственный университет, г. Минск

Излучательная способность металлов в ИК области спектра может быть аппроксимирована линейной зависимостью от длины волны $\varepsilon(\lambda) \approx a_0 + a_1\lambda$. В этом случае сигнал фотоприемника, генерируемый при попадании излучения объекта, определяется выражением:

$$I = K \left[\left(a_0 + a_1\lambda^{\text{эф}}(T) \right) f(T) + \left(1 - a_0 - a_1\lambda^{\text{эф}}(T_E) \right) \int_{\lambda} E(\lambda) S(\lambda) d\lambda \right], \quad (1)$$

где K – константа, учитывающая геометрические параметры измерительной системы, $S(\lambda)$ – чувствительность фотоприемника, $f(T)$ – сигнал фотоприемника при попадании излучения абсолютно черного тела (АЧТ), $\lambda^{\text{эф}}$ – эффективная длина волны, $E(\lambda)$ – освещенность объекта посторонним излучением. Температурные зависимости $f(T)$ и $\lambda^{\text{эф}}(T)$ могут быть заранее определены при калибровке пирометра по модели АЧТ.

Для определения коэффициентов a_0 , a_1 можно использовать дополнительные измерения интенсивности отраженного от поверхности исследуемого объекта излучения трех лазерных источников [1]. Для определения уровня освещенности объекта посторонним излучением предлагается измерять пирометрический сигнал I^{test} от некоторого тестового объекта с известной излучательной способностью $\varepsilon^{\text{test}}$ и температурой T^{test} , находящегося вблизи исследуемого объекта. Тогда подставив в (1) найденные значения a_0 , a_1 и $\int_0^{\infty} E(\lambda) s(\lambda) d\lambda$, можно найти

температуру исследуемого объекта путем численного решения (1).

Данный метод позволяет практически исключить влияние посторонней фоновой засветки на результат определения температуры объекта.

1. А. Г. Сенков, В. А. Фираго, В. К. Кононенко, Р. Кристол. Application of laser diodes and photo-detectors on multiple-quantum wells at the hot-metal pyrometry // Krakov – 2007.
2. Матвеев А.Н. Оптика: Учебное пособие для физических специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1985.