

Секція:

Фізика

УДК 535.233

Смолух І. - ст. гр. РП-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИЗНАЧЕННЯ ВИПРОМІНЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ВОЛЬФРАМУ

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Крамар О.І.

Smolyukh I.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

DETERMINATION OF WOLFRAM EMISSIVITY

Supervisor: Ph.D., Assoc. Prof. Kramar O.I.

Ключові слова: теплове випромінювання, сіре тіло, енергетична світність.

Key words: thermal radiation, gray body, emissivity.

При дослідженні випромінювання довільного розжареного тіла в якості основних характеристик використовують певним чином модифіковані параметри, введені для абсолютно чорного тіла. Зокрема, закон Стефана-Больцмана для інтегральної енергетичної світності у випадку нечорних тіл (так-званих "сірих") необхідно подавати у вигляді:

$$R_T = B(T)\sigma T^{n(T)}, \quad (1)$$

де σ - стала Стефана-Больцмана, $B(T)$ та $n(T)$ – величини, характерні для кожного конкретного тіла, причому вони залежні від стані поверхні та температури тіл. У деякому досить вузькому інтервалі значень температури величини B та n можна вважати сталими. Саме тому розрахунок реалістичних значень інтегральної енергетичної світності потребує розрахунку значень введених констант.

У даній роботі визначення B та n базується на двох методиках, які взаємно доповнюють одна одну. Перший метод базується на визначенні потужності випромінювання сірого тіла (розжареної нитки, спіралі лампи тощо) та використання пірометра для визначення яскравісної температури T_y (про зв'язок між температурою T_y і дійсною температурою T_0 детальніше див. [1]).

У даній роботі досліджуванім тілом є вольфрамова нитка жарівки, причому наближено можна вважати, що при високій температурі потужність P , яку споживає лампа, практично повністю витрачається на випромінювання тобто $R_T = P$. Логарифмуючи вираз (2) маємо:

$$\ln P = \ln B + n \ln T_0. \quad (2)$$

Побудувавши залежність $\ln P$ від $\ln T_0$, можна знайти n як тангенс кута нахилу прямої T_0 до осі абсцис і сталу $\ln B$. Для більш точного розрахунку з урахуванням втрат через теплообмін проведено також розрахунок відповідного доданку різницею методом [1] на основі електричних вимірювань споживаної потужності, напруги, сили струму та опору вольфрамової нитки розжарення лампи. Обидва методи дали близькі результати та можуть бути використані для доповнення лабораторного практикуму з квантової оптики для студентів технічних спеціальностей.

Література

[1] Загальна фізика: Лабораторний практикум / за ред. І.Т. Горбачука.- К.: ВШ, 1992.- 512 с.