

§ 28 Тепловое излучение тел. Закон Кирхгофа.

Характеристики излучения:

1. $\Gamma_{\lambda, T}$ — излучательная способность тела
(спектральная плотность энергетического давления)
- $\Gamma_{\lambda, T} = \frac{dE_{\lambda}}{dS d\lambda dt}$ — энергия излучения в единицу времени
поверхности dS в интервале волн от λ до $\lambda + d\lambda$

СИ: $[\Gamma_{\lambda, T}] = 1 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$

Индекс T показывает, что излучательная способность зависит от температуры.

2. $R_{\lambda} = \int_0^{\infty} \Gamma_{\lambda, T} d\lambda$

↑
энергетическая светимость тела.

Энергия излучаемая в единицу времени с единичной поверхности по всем направлениям в интервале длин волн от 0 до ∞ .

СИ: $[R_{\lambda}] = 1 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$

3. $A_{\lambda, T} = \frac{dE_{\text{ном}}}{dE_{\text{ид}}}$

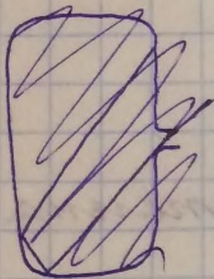
↑
поглощательная способность тела

$A_{\lambda, T} \leq 1.$

Абсолютно чёрное тело (АЧТ):

тело полностью поглощающее при любой t° всякое падающее на него излучение всех длин волн.

$$A_{\lambda, T} = 1 \quad - \text{для абсолютно чёрного тела}$$



Тело поглощающей способностью < 1 , но одинакова для всех длин волн, называется серым телом (зависит от t° и состояния поверхности).

Закон Кирхгофа

1, 2, ..., n

$\Gamma_{1\lambda, T}, \Gamma_{2\lambda, T}, \dots, \Gamma_{n\lambda, T}$

$A_{1\lambda, T}, A_{2\lambda, T}, \dots, A_{n\lambda, T}$

$$\frac{\Gamma_{1\lambda, T}}{A_{1\lambda, T}} = \frac{\Gamma_{2\lambda, T}}{A_{2\lambda, T}} = \dots = \frac{\Gamma_{n\lambda, T}}{A_{n\lambda, T}} = f_{\lambda, T} = \Gamma_{\lambda, T}$$

Отношение излучательной способности к поглощательной способности не зависит от природы тела. Она является для всех тел одной и той же универсальной функцией длины волны и t° и больше излучательной способности абсолютно чёрного тела.

Следствие: все АЧТ при данной t° обладает
одним и тем же распределением получ. энергии
по длинам волн