## АСТРАДЬ

## Содержание

1	Аст	рофизика	2
	1.1	Закон смещения Вина	2

## 1 Астрофизика

## 1.1 Формула Планка

Формула Планка — выражение для спектральной плотности мощности излучения абсолютно чёрного тела, применяемое для интервала частот излучения  $[\nu,\nu+d\nu)$ , которое было получено Максом Планком для равновесной плотности излучения  $B(\nu,T)$ . Полученное выражение записывается следующим образом, где  $\nu$  — частота излучения, T — температура, h — постоянная Планка, k — постоянная Больцмана, c — скорость света:

$$B(\nu, T) = \frac{2h\nu^3}{c^2} \cdot \frac{h\nu}{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1} \tag{1}$$

Если записать закон излучения Планка (??) для длин волн, то функция примет следующий вид:

$$B(\lambda, T) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{\exp\left(\frac{hc}{\lambda kT}\right) - 1}$$
 (2)

Стоит заметить, что при переходе функции к длинам волн меняется не только частота на длину волны, но и интервал.

[xlabel=Длина волны ( $\lambda$ ,мкм), ylabel= Мощность излучения ( $B(\lambda)$ ,Дж·с),width=7.5cm, height=7.5cm,legend pos = outer north east, no markers,minor x tick num = 1,minor y tick num = 1,grid = both,line width=1pt,cycle list = smooth,green!50!black,solid, smooth,blue!50!green,solid, smooth,blue,solid, smooth,green!50!white,solid, smooth,black,solid, smooth,red,solid, smooth,brown,solid ] table[x=l,y=t10] data2.txt; table[x=l,y=t9] data2.txt; table[x=l,y=t8] data2.txt; table[x=l,y=t7] data2.txt; table[x=l,y=t6] data2.txt; table[x=l,y=t4] data2.txt; table[x=l,y

Рис. 1: Кривые спектральной плотности потока излучения абсолютно чёрных тел с разной температурой

Формула Планка появилась тогда, как стало ясно, что формула Рэлея — Джинса удоволетворительно описывает излучение только в области длинных волн, а с убыванием длин волн даёт сильные расхождения с эмпирическими данными. Формула Рэлея-Джинса для длин волн записывается таким образом:

$$B(\lambda, T) = \frac{2ckT}{\lambda^4} \tag{3}$$

Если формулу Рэлея — Джинса записать для частоты излучения, то формула примет данный вид:

 $B(\nu, T) = \frac{2\nu^2 kT}{c^2} \tag{4}$ 

Также формулы (??) и (??) можно записать для коротковолновой и высокочастотной области:

$$U(\lambda, T) \approx \frac{2hc^2}{\lambda^5} \exp\left(-\frac{hc}{\lambda kT}\right)$$
 (5)

$$U(\nu, T) \approx \frac{2h\nu^3}{c^2} \exp\left(-\frac{h\nu}{kT}\right)$$
 (6)