

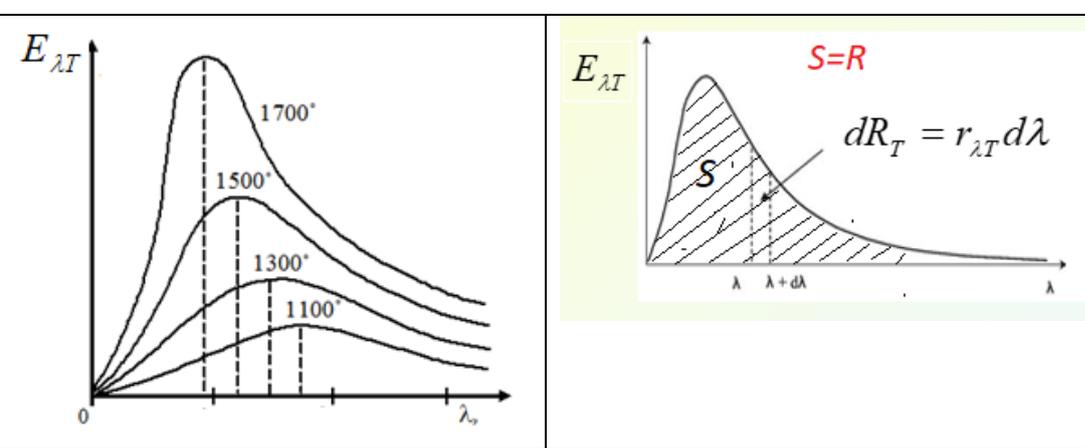
## Лекция

**Тепловое излучение** (Литература - ссылка 2, §26,27,28-изучить, §29- ознакомиться).

## Вопросы

1. Какое излучение называется тепловым?
2. Что такое люминесценция?
3. Что такое равновесность излучения и почему тепловое излучение, в отличие от люминесцентного, является равновесным?
4. Назовите основные характеристики теплового излучения. Дайте определения этих понятий и запишите формулы. Каким соотношением связаны спектральная плотность энергетической светимости с энергетической светимостью тела? Что называют коэффициентами поглощения, отражения?
5. Какое тело называют абсолютно черным? серым?
6. Что представляет собой физическая модель абсолютно черного тела?
7. Сформулируйте закон Кирхгофа. Запишите формулу, выражающую этот закон.
8. Нарисуйте кривую распределения энергии в спектре абсолютно черного тела в зависимости от длины волны для различных температур и укажите на графике, что собой представляет энергетическая светимость.
9. Сформулируйте закон Стефана-Больцмана. Запишите формулу, выражающую этот закон.
11. Сформулируйте закон смещения Вина. Запишите формулу, выражающую этот закон.
13. В чем заключалась основная проблема в теории теплового излучения и почему эта проблема получила образное название «ультрафиолетовая катастрофа»?
14. Какую гипотезу выдвинул М. Планк при выводе формулы для испускательной способности абсолютно черного тела? Запишите формулу Планка.
15. Каково назначение оптического пирометра?

1	Тепловое излучение	Электромагнитное излучение, испускаемое веществом и возникающее за счет его внутренней энергии.
2	Люминесценция	Свечение тел, возбуждаемое за счет любого вида энергии, кроме внутренней (тепловой). Например, фотолюминесценция, хемилюминесценция, катодолюминесценция и др.

3	Равновесность излучения	Равновесное излучение – излучение, находящееся в термодинамическом равновесии с веществом. Способность теплового излучения находиться в равновесии с излучающими телами обусловлена тем, что его интенсивность возрастает при повышении температуры.
4	Характеристики теплового излучения	
	Энергетический поток	
	Энергетическая светимость	
	Спектральная плотность энергетической светимости (излучательная способность)	
	Поглощательная способность (коэффициент поглощения)	
5		
6		
7		
8	Кривые распределения энергии в спектре абсолютно черного тела в зависимости от длины волны для различных температур.	 <p>The figure consists of two graphs. The left graph plots energy <math>E_{\lambda T}</math> on the vertical axis against wavelength <math>\lambda_{\nu}</math> on the horizontal axis. It shows four curves representing different temperatures: 1100°, 1300°, 1500°, and 1700°. As temperature increases, the peak of the curve shifts to shorter wavelengths and the total area under the curve increases. The right graph also plots <math>E_{\lambda T}</math> against <math>\lambda</math>. It shows a single curve with a shaded area under it labeled <math>S</math>. A differential element is shown at wavelength <math>\lambda</math> with width <math>d\lambda</math>, and the corresponding differential energy is labeled <math>dR_T = r_{\lambda T} d\lambda</math>. The equation <math>S=R</math> is written in red above the curve.</p>
9		
10		
11		
12		
13		

14 Гипотеза  
Планка,  
формула Планка

В 1900г. немецкий физик **Макс Планк** высказал гипотезу о том, что **атомы излучают энергию не непрерывно, а определенными порциями – квантами.**

$$\varepsilon = h\nu$$
 - энергия кванта

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$
 - постоянная Планка

$\nu$  - частота излучения

$$E(\nu, T) = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$
 - формула Планка