**Тема урока: « Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана».**

**Законспектировать и выучить законы.**

**Закон Стефана-Больцмана и смещение Вина.**

Из закона Кирхгофа следует, что спектральная плотность энергетической светимости черного тела является универсальной функцией, поэтому нaхождение ее явной зависимости от частоты и температуры является важ­ной задачей теории теплового излучения.

Австрийский физик Й. Стефан, анализируя экспериментальные данные, и Л. Больцман, применяя термодинамический метод, решили эту задачу лишь частично, установив зависимость энергетической светимости R от тем­пературы. Согласно **закону Стефана-Больцмана**,

https://helpiks.org/helpiksorg/baza3/31470886739.files/image036.gif, (5.3.1)

т.е. энергетическая светимость черного тела пропорциональна четвертой степени его термодинамической температуры; s -постоянная Стефана-Больцмана: ее экспериментальное значение равно 5,7×l0https://helpiks.org/helpiksorg/baza3/31470886739.files/image038.gifВт (м2×К4 ).

Закон Стефана - Больцмана, определяя зависимость **Rе** от температуры, не дает ответа относительно спектрального состава излучения черного те­ла. Из экспериментальных кривых зависимости функции **rl,Т** от длины волны **l** при различных температурах (рис.5.3.1) следует, что распределение энергии в спектре черного тела является неравномерным. Все кривые имеют явно выраженный максимум, который по мере повышения температуры смещается в сторону более коротких волн. Площадь, ограниченная кривой зависимости **rl,т** и осью абсцисс, пропорциональна энергетической светимости **Rе** черного тела и, следовательно, по закону Стефана - Больцмана, четвертой степени температуры.

Немецкий физик В.Вин, опираясь на законы термо- и электродина-мики, установил зависимость длины волны **lmax,** соответствующей максимуму функции **rl,т** от температуры **Т**. Согласно **закону смещения Вина,**

https://helpiks.org/helpiksorg/baza3/31470886739.files/image040.gif, (5.3.2)

т.e. длина волны **l**max, соответствующая максимальному значению спектральной плотности энергетической светимости **rl,т** черного тела, обратно пропорциона-льна его термодинамической темпера-туре; **b** - постоянная Вина: ее экспериментальное значение равно 2,9×10https://helpiks.org/helpiksorg/baza3/31470886739.files/image042.gifм×к. Выражение (5.3.2) потому называют законом смещения Вина, что оно показывает смещение положения максимума функции **rl,т** по мере возрастания температуры в области коротких длин волн. Этот закон объясняет, почему при понижении температуры нагретых тел в их спектре все сильнее преобладает длинноволновое излучение. Несмотря на то, что законы Стефана-Больцмана и Вина играют в теории теплового излучения важную роль, они являются частными законами, т.к. не дают общей картины распределения энергии по частотам при различных температурах.