**1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.**

Все тела излучают электромагнитные волны (светятся) за счет различных видов энергии. Различают следующие виды излучения:

**Хемилюминесценция** – за счет энергии химических реакций (окисление фосфора, гниение).

**Электролюминесценция** – в газах, твердых телах за счет энергии электрического поля.

**Катодолюминесценция** - за счет энергии электронов, бомбардирующих твердые тела.

**Фотолюминесценция** – происходит за счет энергии поглощаемого электромагнитного поля.

**Тепловое излучение** – за счет внутренней энергии тел. Тепловое излучение носит всеобщий характер. Оно является единственным видом излучения, которое может находиться в равновесии с излучающими телами, т.к. интенсивность излучения пропорциональна температуре *T*.

Поток энергии

испускаемой единицей поверхности излучающего тела по всем направлениям ( стерадиан) называется **энергетической светимостью** тела

Излучение состоит из волн различных частот (длина волны . Поток энергии испускаемой единицей поверхности тела в виде волн в интервале частот (от прямопропорционален величине этого интервала

Коэффициент пропорциональности называют **испускательной способностью**. Перейдем от к переменной :

Следовательно, испускательная способность в переменных равна

Тело не только излучает, но и поглощает электромагнитное излучение. Пусть – падающий поток энергии на элементарную площадку, обусловленный электромагнитными волнами частотами от . Часть этого потока поглощается телом. Величина

называется **поглощательной способностью** тела. Если – имеем абсолютно черное тело (сажа, полость с небольшим отверстием, излучение Солнца дают хорошее приближение к а. ч. т.). Величины, относящиеся к а. ч. т. Будем отмечать звездочкой, например, . Если

то тело называется серым.

**Закон Кирхгофа:** отношение испускательной и поглощательной способностей тела не зависит от природы тела, оно является для всех тел одной и той же универсальной функцией частоты и температуры

**Функцию называют функцией Кирхгофа**. Для а. ч. т. Поэтому испускательная способность а. ч. т. Равна функции Кирхгофа

Тогда очевидно, что функция Кирхгофа в переменных равна

Пусть внутри замкнутой эвакуированной оболочки, поддерживаемой при постоянной температуре , размещено несколько тел. Опыт показывает, что с течением времени эта система приходит в состояние теплового равновесия –, все тела примут одну и ту же температуру, равную температуре оболочки . Обмен энергией, в результате которого система переходит в равновесие, происходит за счет излучения и поглощения электромагнитных волн. В равновесном состоянии пространство внутри оболочки будет заполнено электромагнитными волнами, плотность энергии которых Спектральное распределение энергии характеризуется равновесной плотностью энергии теплового излучения :

Можно показать, что

Это соотношение связывает испускательную способность а. ч. т с равновесной плотностью энергии теплового излучения.

Доказательство. В случае плоской волны через данную точку проходит один луч. Он указывает направление распространения энергии волны. Плотность потока энергии

В случае эвакуированной полости с абсолютно черными стенками, при установлении равновесия, через каждую точку внутри полости будет проходить в любом направлении поток излучения одинаковой плотности

Выделим в пространстве небольшую площадку . В направлении, задаваемом углами в пределах элементарного телесного угла через площадку, протекает поток энергии

Поток энергии через единицу площади участка равен

Если вместо воображаемого участка размещен участок поверхности а. ч. т., то вся энергия поглотится. Такая же энергия должна при тепловом равновесии излучаться. Следовательно