

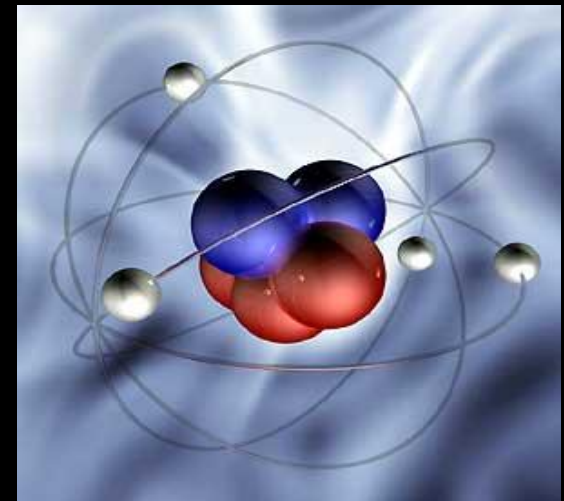
Виды излучений

Источники света



Источник света должен потреблять энергию

- Свет – это электромагнитные волны с длиной волны $4 \times 10^{-7} - 8 \times 10^{-7}$ м.
- Электромагнитные волны излучаются при ускоренном движении заряженных частиц. Эти заряженные частицы входят в состав атомов, из которых состоит вещество.
- Внутри атома нет света. Атомы рожают свет только после их возбуждения.
- Для того чтобы атом начал излучать, ему необходимо передать определенную энергию. Излучая, атом теряет полученную энергию, и для непрерывного свечения вещества необходим приток энергии к его атомам извне.





Тепловое излучение



■ Тепловое излучение – это наиболее простой и распространенный вид излучения, при котором потери атомами энергии на излучение света компенсируются за счет энергии теплового движения атомов (или молекул) излучающего тела. Чем выше температура тела, тем быстрее движутся атомы. При столкновении быстрых атомов (или молекул) друг с другом часть их кинетической энергии превращается в энергию возбуждения атомов, которые затем излучают свет.

■ Тепловым источником излучения является Солнце, а также обычная лампа накаливания. Лампа очень удобный, но малоэкономичный источник. Лишь около 12% всей энергии, выделяемой в нити лампы электрическим током, преобразуется в энергию света. Наконец, тепловым источником света является пламя. Крупинки сажи (не успевшие сгореть частицы топлива) раскаляются за счет энергии, выделяющейся при сгорании топлива, и испускают свет.



Электролюминесценция

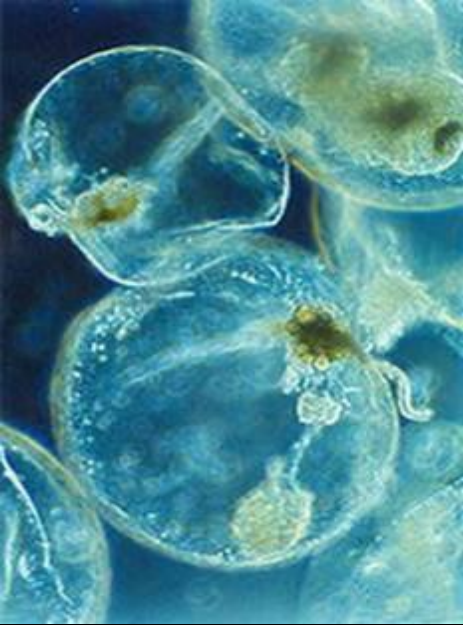
- Энергия, необходимая атомам для излучения света, может заимствоваться и из нетепловых источников. При разряде в газах электрическое поле сообщает электронам большую кинетическую энергию. Быстрые электроны испытывают неупругие соударения с атомами. Часть кинетической энергии электронов идет на возбуждение атомов. Возбужденные атомы отдают энергию в виде световых волн. Благодаря этому разряд в газе сопровождается свечением. Это и есть электролюминесценция.
- Северное сияние есть проявление электролюминесценции. Потоки заряженных частиц, испускаемых Солнцем, захватываются магнитным полем Земли. Они возбуждают у магнитных полюсов Земли атомы верхних слоев атмосферы, благодаря чему эти слои светятся.
- Также, электролюминесценция используется в трубках для рекламных надписей.



Катодолюминесценция

- Свечение твердых тел, вызванное бомбардировкой их электронами, называют катодолюминесценцией. Благодаря катодолюминесценции светятся экраны электронно-лучевых трубок телевизоров.





Хемилюминесценция



- При некоторых химических реакциях, идущих с выделением энергии, часть этой энергии непосредственно расходуется на излучение света. Источник света остается холодным (он имеет температуру окружающей среды). Это явление называется хемилюминесценцией. Почти каждый из вас, вероятно, знаком с ним.
- Летом в лесу можно ночью увидеть насекомое светлячка. На теле у него «горит» маленький зеленый «фонарик». Вы не обожжете пальцев, поймав светлячка. Светящееся пятнышко на его спинке имеет почти ту же температуру, что и окружающий воздух. Свойством светиться обладают и другие живые организмы: бактерии, насекомые, многие рыбы, обитающие на большой глубине. Часто светятся в темноте кусочки гниющего дерева.





Фотолюминесценция

- Падающий на вещество свет частично отражается, а частично поглощается. Энергия поглощаемого света в большинстве случаев вызывает лишь нагревание тел. Однако некоторые тела сами начинают светиться непосредственно под действием падающего на него излучения. Это и есть фотолюминесценция.

- Свет возбуждает атомы вещества (увеличивает их внутреннюю энергию), и после этого они высвечиваются сами. Например, светящиеся краски, которыми покрывают многие елочные игрушки, излучают свет после их облучения.

- Излучаемый при фотолюминесценции свет имеет, как правило, большую длину волны, чем свет, возбуждающий свечение. Это можно наблюдать экспериментально. Если направить на сосуд с флюоресцеином (органический краситель) световой пучок, пропущенный через фиолетовый светофильтр, то эта жидкость начинает светиться зелено-желтым светом, т. е. светом большей длины волны, чем у фиолетового света.

- Явление фотолюминесценции широко используется в лампах дневного света. Лампы дневного света примерно в три-четыре раза экономичнее обычных ламп накаливания.