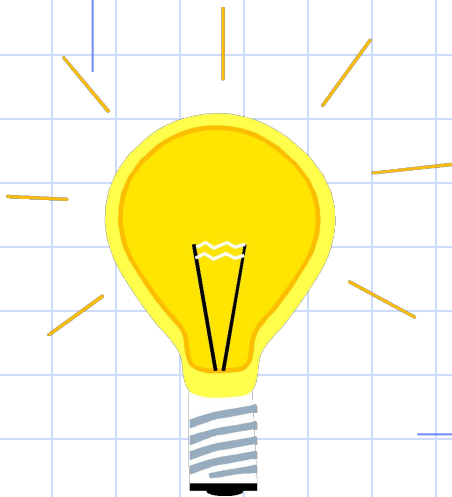
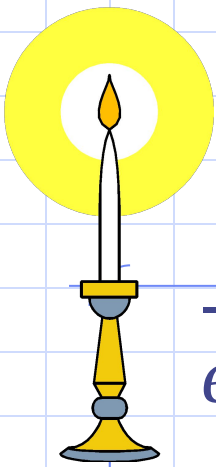


Блок 16.
Излучение и спектры.

Виды излучений.
Источники света.





СВЕТ -

- это электромагнитная волна с длиной волны

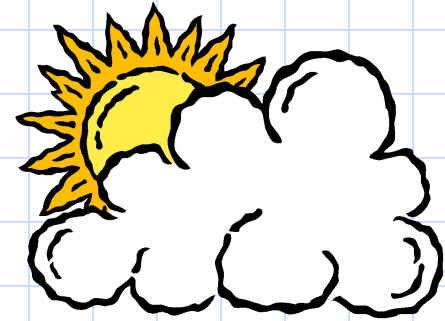
$$4 \cdot 10^{-7} - 8 \cdot 10^{-7} \text{ м.}$$

ЭМВ – колебания, т.е. периодические изменения заряда, силы тока и напряжения, распространяющиеся в пространстве с течением времени.

ЭМВ излучаются при ускоренном движении заряженных частиц. Эти частицы входят в состав атома, из которых состоят вещества.

Для того чтобы атом начал излучать свет, ему необходимо передать определенную энергию. При излучении атом теряет полученную энергию и для непрерывного свечения вещества необходим приток энергии к его атомам извне.

Виды излучения:



✓ Тепловое.

Потери атомами энергии на излучение света компенсируется за счет энергии теплового движения атомов (или молекул) излучающего тела.

Источники света: Солнце, лампа накаливания, пламя.



Лампа накаливания



Схема электрической лампы накаливания:

1- стеклянная колба; 2 – нить накаливания; 3 – держатели; 4 – штенгель; 5 – выводы; 6 – лопатка; 7 – цоколь.

источник света с излучателем в виде проволоки (нити или спирали) из тугоплавкого металла (обычно W- вольфрам), накаливаемой электрическим током до температуры 2500-3300 К. Световая отдача лампы накаливания 10-35 лм/Вт; срок службы от 5 до 10^3 ч. Изобретена в 1872 А. Н. Лодыгиным, усовершенствована Т. А. Эдисоном в 1879.

Виды излучения:

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ
(лат.) – свечение.



БАВИЛОВ Сергей Иванович (1891-1951), российский физик, государственный и общественный деятель, один из основателей российской научной школы физической оптики и основоположник исследований люминесценции и нелинейной оптики в СССР. Академик АН СССР.

Вавиловым были изучены основные закономерности фотолюминесценции.

Исследования фотолюминесценции Вавилов начал в начале 1920-х годов.

Он впервые установил, что энергетический выход люминесценции, может достигать 80 процентов для люминесцирующих растворов.

Вавилов дал полное определение явления люминесценции, введя критерий длительности излучения, что позволило отделить ее от явлений, не связанных с возбужденным состоянием молекул.

Он исследовал также поляризацию света люминесценции, что позволило изучать природу элементарных излучателей (молекул раствора), что зависимость степени поляризации от длины волны возбуждающего света зависит от электромагнитных свойств молекулярных систем, поглощающих и излучающих свет.

Вавиловым, его сотрудниками и учениками осуществлено практическое применение люминесценции: люминесцентный анализ, люминесцентная микроскопия, создание экономичных люминесцентных источников света, экранов и другие применения.

Виды люминесценции:

- По длительности свечения различают **флуоресценцию** (быстро затухающую люминесценцию) и **фосфоресценцию** (длительную люминесценцию). Деление это условное, так как нельзя указать строго определенной временной границы: она зависит от временного разрешения регистрирующих приборов.
- В зависимости от механизмов элементарных процессов при люминесценции различают **резонансную, спонтанную, метастабильную, или вынужденную, и рекомбинационную** люминесценции.

Виды люминесценции:

В зависимости от вида возбуждения люминофора различают **фотолюминесценцию** (возбуждение светом), **катодолюминесценцию** (возбуждение ускоренным потоком электронов), **электрولюминесценцию** (свечение под действием электрического поля), **рентгенолюминесценцию** (возбуждение рентгеновским излучением), **радиолюминесценцию** (возбуждение α - и β -частицами, протонами, осколками ядерного деления), **хеми- и биолюминесценцию**, при которых излучение света сопровождается химической реакцией, **лиолюминесценцию** (возбуждение при растворении кристаллов) **кандолюминесценцию** (возбуждение при механических воздействиях, например, при разрушении кристаллической решетки).

Виды излучения:

Электролюминесценция.

При разряде в газах электрическое поле сообщает электронам большую кинетическую энергию.

Источники света: северное сияние, трубки для рекламных надписей.

северное сияние

Быстро меняющееся свечение отдельных участков ночного неба, наблюдаемое временами преимущественно в высоких широтах.

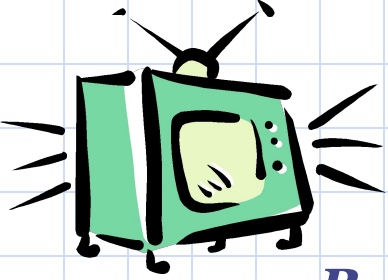
Происходит в результате свечения разреженных слоев воздуха на высотах 90-1000 км под действием протонов и электронов, проникающих в атмосферу из космоса.



Виды излучения:

Катодолюминесценция -

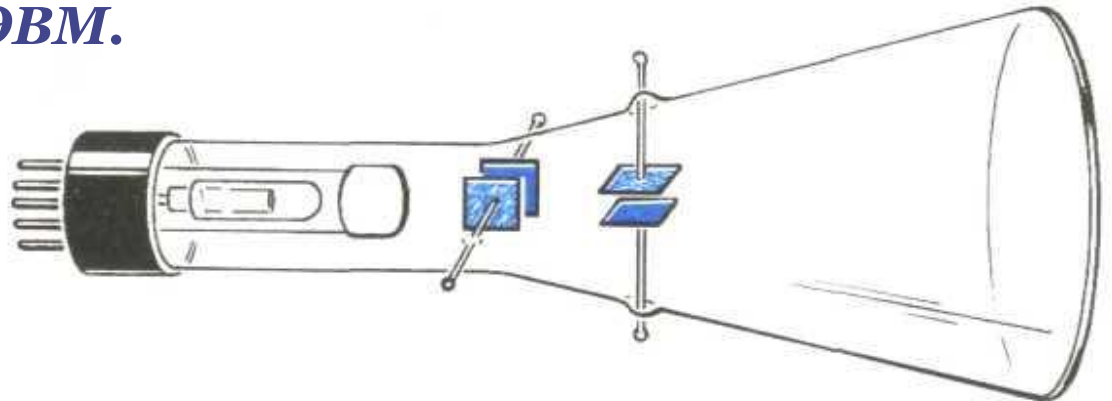
- свечение твердых тел, вызванное бомбардировкой их электронами (благодаря ей светятся экраны электронно-лучевой трубки телевизора).



электронно-лучевая трубка

В электронно-лучевой трубке, применяемой в телевизоре (так называемом кинескопе), управление пучком, созданным электронной пушкой, осуществляется с помощью магнитного поля. Это поле создают катушки, надетые на горловину трубки.

Широкое применение электронно-лучевые трубки находят в дисплеях — устройствах, присоединяемых к электронно-вычислительным машинам (ЭВМ). На экран дисплея, подобный экрану телевизора, поступает информация, записанная и переработанная ЭВМ.



Виды излучения:

Хемилюминесценция -

- свечение при некоторых химических реакциях, идущих с выделением энергии (источник света остается холодным).

Источники света: светлячок, бактерии, насекомые, многие рыбы, обитающие на большой глубине; кусочки гниющего дерева.

Светлячки, род жуков. Длина 1-2 см. На конце брюшка (только у самок) орган свечения; светятся яйца и личинки, но слабее.



Медузы, особи полового поколения морских кишечнополостных.

Образуются большей частью отпочковыванием от прикрепленных к субстрату полипов. Тело в виде колокола или зонтика, студенистое, диаметр от нескольких мм до 2,3 м. По краям зонтика — щупальца (длина до 30 м) со стрекательными клетками (могут вызывать ожоги).

Виды излучения:

Фотолюминесценция -

- свечение тел под действием падающего на них излучения.

***Источники света:** светящиеся краски, которыми покрывают многие елочные игрушки, излучают свет после их облучения.*

