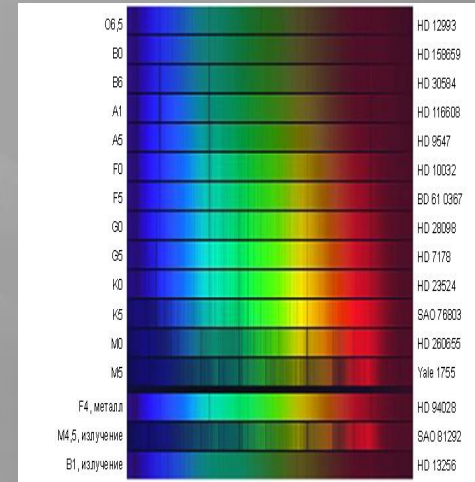


Данную презентацию использовать для изучения в 11 классе темы «Излучения и спектры. Спектральный анализ»

Темы рассматриваются в следующем порядке:

1. Излучение и виды излучений в оптическом диапазоне
2. Понятие о спектрах и спектральных аппаратах
3. Спектральный анализ.

# Излучение света, спектры и спектральный анализ



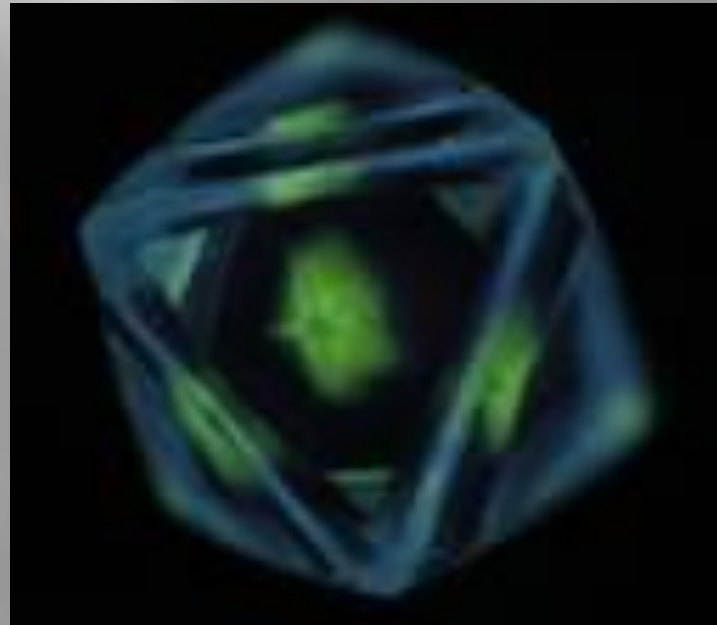
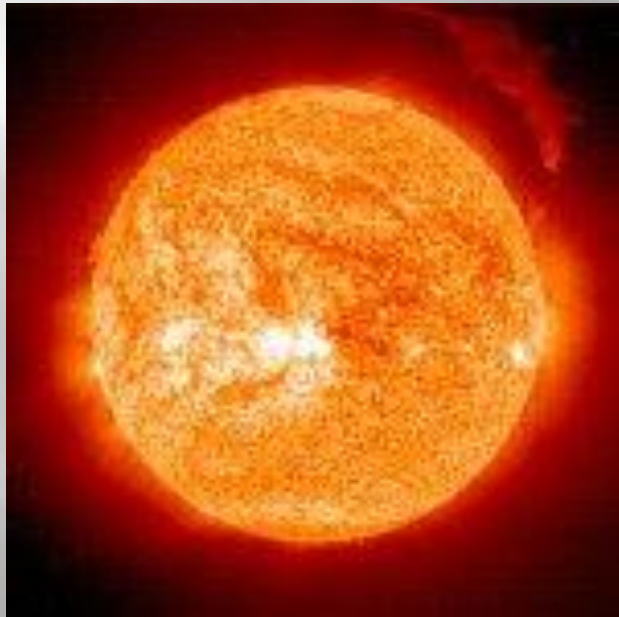
# Излучение света

Источник света должен потреблять энергию. Свет - это электромагнитные волны с длиной волны  $4 \cdot 10^{-7}$  -  $8 \cdot 10^{-7}$  м. Электромагнитные волны излучаются при ускоренном движении заряженных частиц. Эти заряженные частицы входят в состав атомов. Ясно лишь, что внутри атома нет света так же, как в струне рояля нет звука. Подобно струне, начинающей звучать лишь после удара молоточка, атомы рожают свет только после их возбуждения.

# Виды излучений

-Тепловое излучение

-Люминесценция



# Тепловое излучение

Возникает при тепловых столкновениях атомов:

1. Тепловое равновесное излучение, создается источником при постоянной его температуре. (Источник – Солнце, звезды)

2. Тепловое неравновесное излучение – происходит, когда источник нагревают (например – лампа накаливания)



## •Люминесценция

Помимо теплового излучения у тел при той же температуре может существовать другой вид излучения, избыточного над тепловым – люминесценция (от латинского слова “luminis” - свет), которая не связана с переходом энергии теплового движения молекул в энергию электромагнитных волн. Явление люминесценции состоит в излучении света источниками за счет поступления к ним энергии в результате различных процессов.

## •Катодолюминесценция

Называется свечение тел, вызванное бомбардировкой вещества электронами или другими заряженными частицами (например, ионами).



## •Электролюминесценция

Вызывается пропусканием через вещество электрического тока или действием электрического поля. В этих видах люминесценции кинетическая энергия заряженных частиц или энергия электрического поля частиц передается атомам(молекулам ) вещества, которые излучают электромагнитные волны.







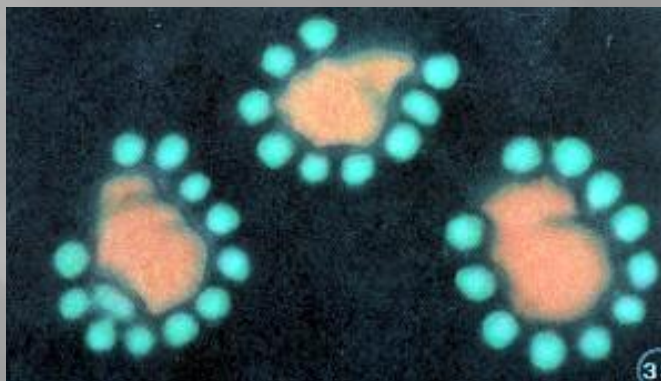
Свечение  
газового разряда  
в трубках для  
рекламных  
надписей  
является  
примером этого  
вида  
люминесценции.

**Потоки заряженных частиц от Солнца вызывают видимое с Земли свечение атомов газов, находящихся в верхних слоях атмосферы**



## •Хемилюминесценция

Некоторые химические реакции в веществе, которые сопровождаются выделением энергии, являются причиной свечения, называемого хемилюминесценцией. Свечение многих живых организмов: бактерий, насекомых, рыб – происходит за счет химических реакций.





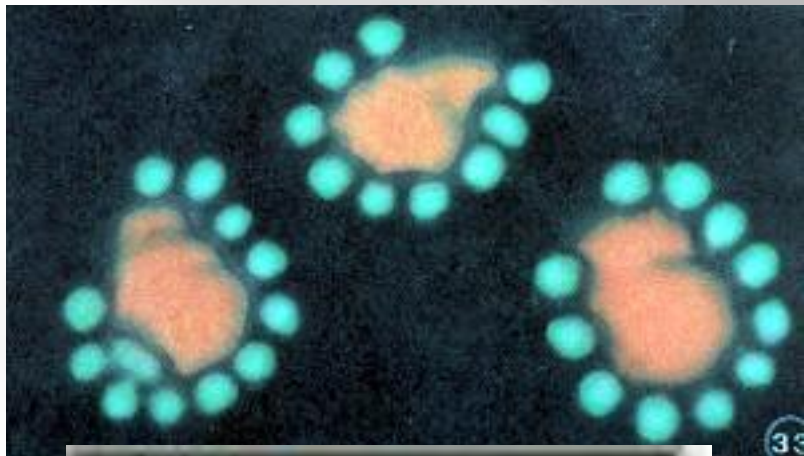
Среди микроорганизмов имеются бактерии, излучающие свет. Они живут свободно или в качестве паразитов в теле различных животных и на гниющих трупах. Размножаясь в огромных количествах, эти микроорганизмы вызывают свечение: светятся ночью гнилые пни и кучи гнилой рыбы, выброшенной бурей на берег, светятся некоторые грибы.

Свечение некоторых рыб также вызвано свечением бактерий, поселившихся на них. В других случаях свет возникает в особых клетках самого животного. На больших глубинах встречаются светящиеся черви, моллюски, полипы. Роль свечения в жизни животных разнообразна и для разных организмов, очевидно, различна. Это одно из приспособлений, которыми так богата живая природа, одно из средств в борьбе за существование.

.







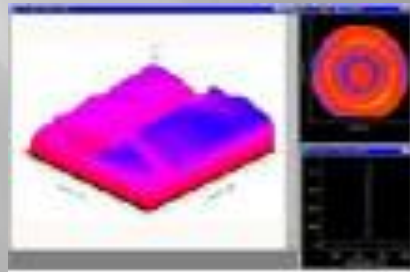
Это свет живой природы, волшебное свечение, которым можно любоваться на берегу моря, наблюдая ночью за фосфоресцирующими морскими волнами или за хороводами жучков-светлячков. Подводное царство населено множеством светящихся рыб, моллюсков, медуз и других обитателей морских глубин. Тайны происхождения "живого" света давно привлекали внимание людей. Светящиеся организмы были описаны в древнекитайских книгах еще 3000 лет назад, а также в трудах древних философов - Аристотеля и



## •ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

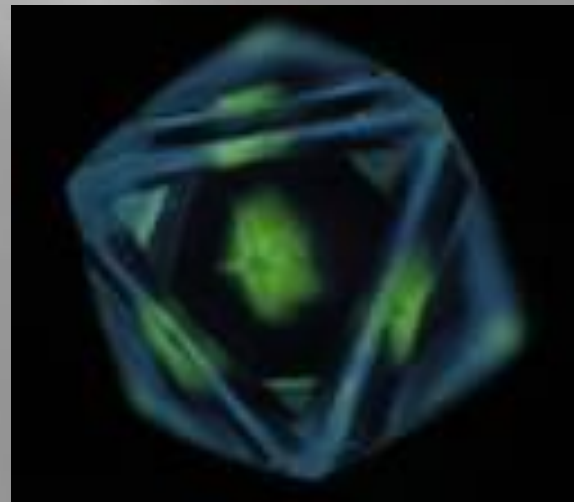


Фотолюминесценцией называется свечение тел под действием облучения их видимым, ультрафиолетовым светом, рентгеновским или гамма-излучением. В этом случае энергия падающего на вещество излучения частично превращается в собственное излучение самого вещества.





В люминесцентных источниках света – лампах дневного света внутренние поверхности разрядной трубки покрываются люминофорами – веществами, которые под действием ультрафиолетового или другого коротковолнового излучения с большей частотой начинают испускать видимый свет меньшей частоты. (показать опыты)



# Спектры

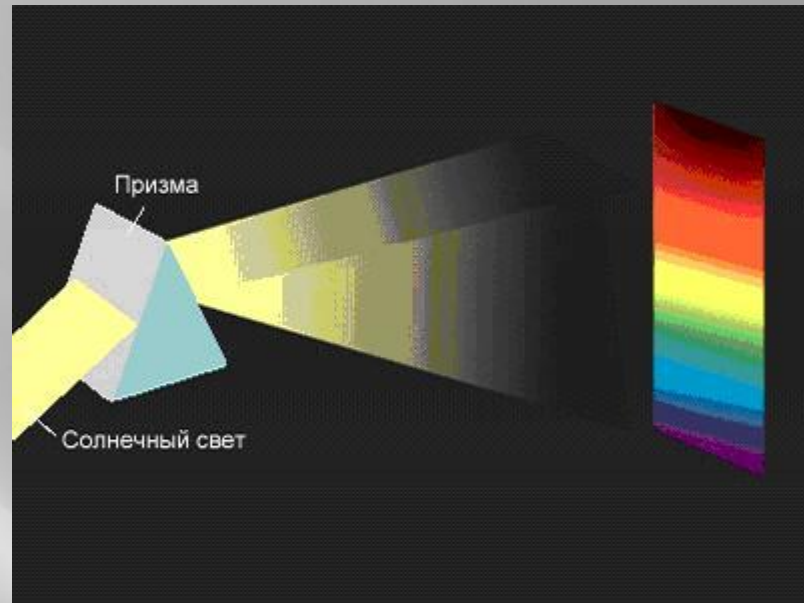
Совокупность частот(или длин волн), которые содержатся в излучении какого – либо вещества, называется *спектром испускания* (эмиссионным спектром) этого вещества. Совокупность частот(или длин волн), поглощаемых данным веществом, называется его *спектром поглощения* (абсорбционным- от латинского слова «absorption» - поглощение- спектром).

# Спектральные аппараты

Для получения и исследования оптического спектра излучения и поглощения веществ существуют приборы, называемые спектро스코пами и спектрометрами



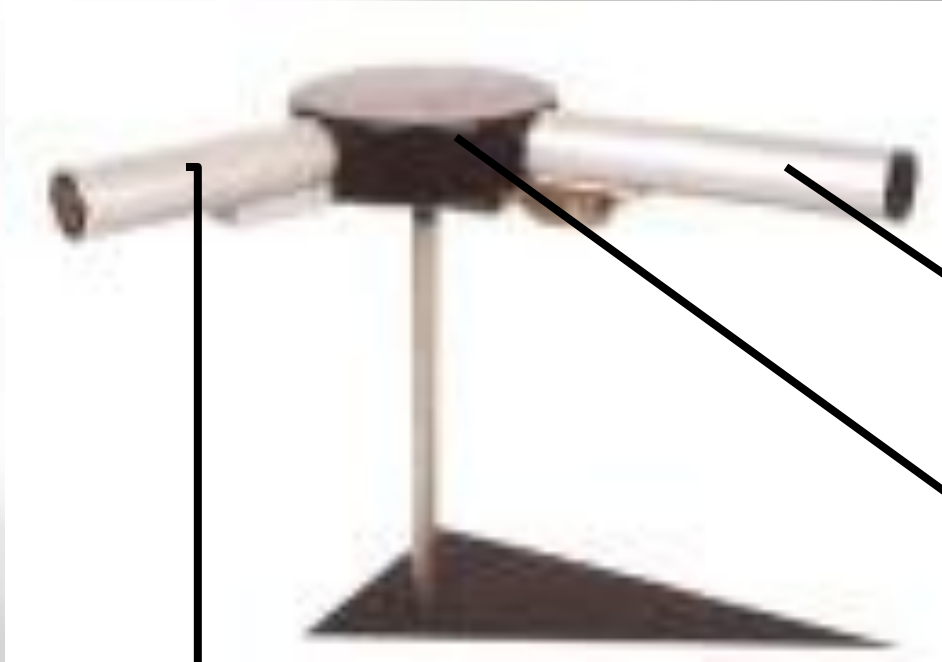
# Разложение света на спектр



Если направить на призму пучок естественного света, то призма, по-разному преломляя свет разной длины волны (дисперсия), позволяет на экране увидеть разложение белого света на цвета. То же самое получится, если вместо призмы брать дифракционную решетку. А если направить на призму свет от излучения какого-либо вещества, то на экране получим спектр излучения



# Спектроскоп



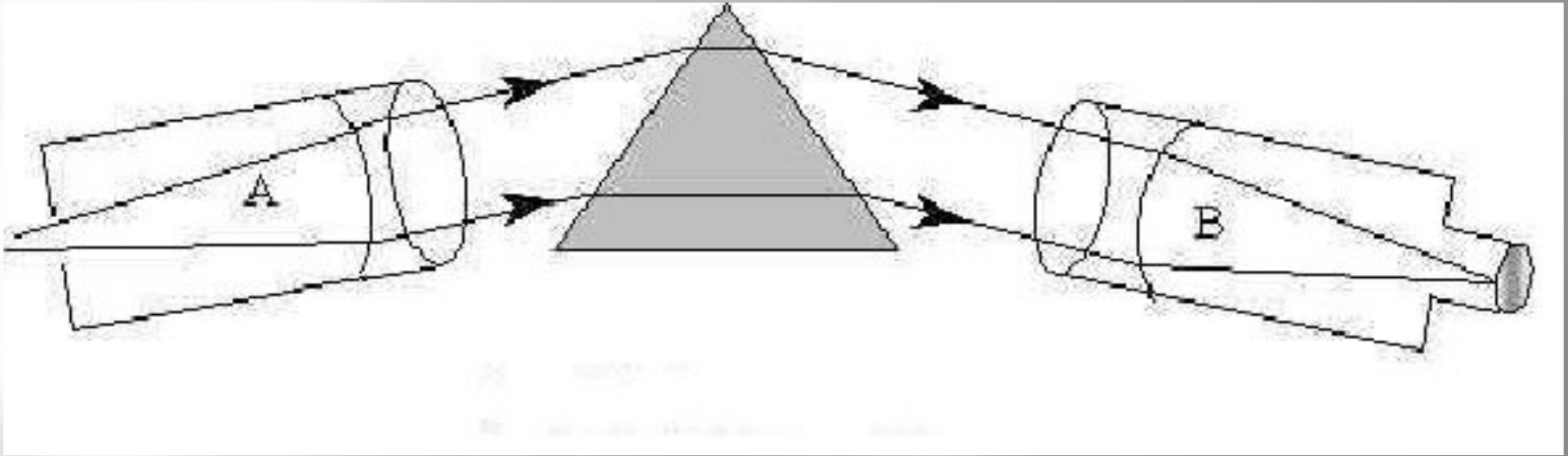
Прибор для наблюдения спектра вещества называется - **спектроскоп**

зрительная труба

призма  
(дифракционная  
решетка)

коллиматор

# Спектроскоп



А – коллиматор – труба со щелью

В – зрительная труба



# Виды спектров- Сплошной



Раскаленные твердые тела и светящиеся жидкости создают непрерывные (сплошные) спектры испускания, представляющие собой непрерывную последовательность частот (или длин волн), плавно переходящих друг в друга. Непрерывный спектр создает светящаяся поверхность Солнца – фотосфера.

# Виды спектров



Излучающие молекулы создают полосатые спектры испускания, в которых множество тесно расположенных спектральных линий образуют группы – полосы, разделенные темными промежутками.

# Виды спектров-**Л**инейчатый



Светящиеся газы(разреженные) в атомарном состоянии создают линейчатые спектры испускания, состоящие из отдельных узких спектральных линий. Спектральные линии имеют определенную интенсивность и отделены друг от друга темными промежутками. Изолированные атомы данного химического элемента излучают вполне определенную, присущую только этому химическому элементу, совокупность спектральных линий.

# Спектр поглощения



Спектры поглощения – на фоне сплошного спектра темные узкие линии

# Спектры и спектральный анализ

*Спектральным* анализом называется изучение химического состава и концентрации атомов(и молекул), входящих в состав вещества, по его спектру.

Оптический спектральный анализ характеризуется относительной простотой выполнения, отсутствием сложной подготовки проб к анализу, незначительным количеством вещества (10–30 мг), необходимого для анализа на большое число элементов. Атомарные спектры (поглощения или испускания) получают переводением вещества в парообразное состояние путем нагревания пробы до 1000–10000°C. В качестве источников возбуждения атомов при эмиссионном анализе токопроводящих материалов применяют искру, дугу переменного тока, при этом пробу помещают в кратер одного из угольных электродов. Для анализа растворов широко используют пламя или плазму различных газов.

# Спектральный анализ

Присутствие того или иного химического элемента в данном веществе определяется сравнением спектра данного химического элемента со спектром этого вещества.

