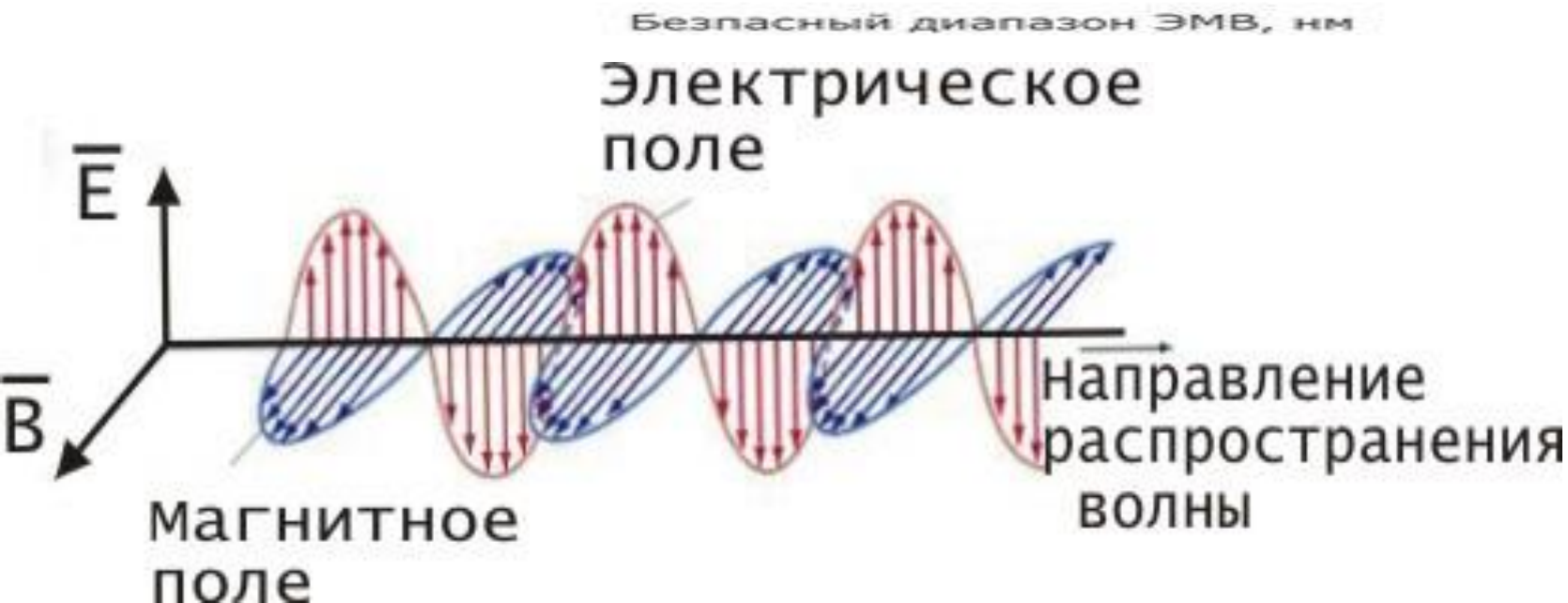
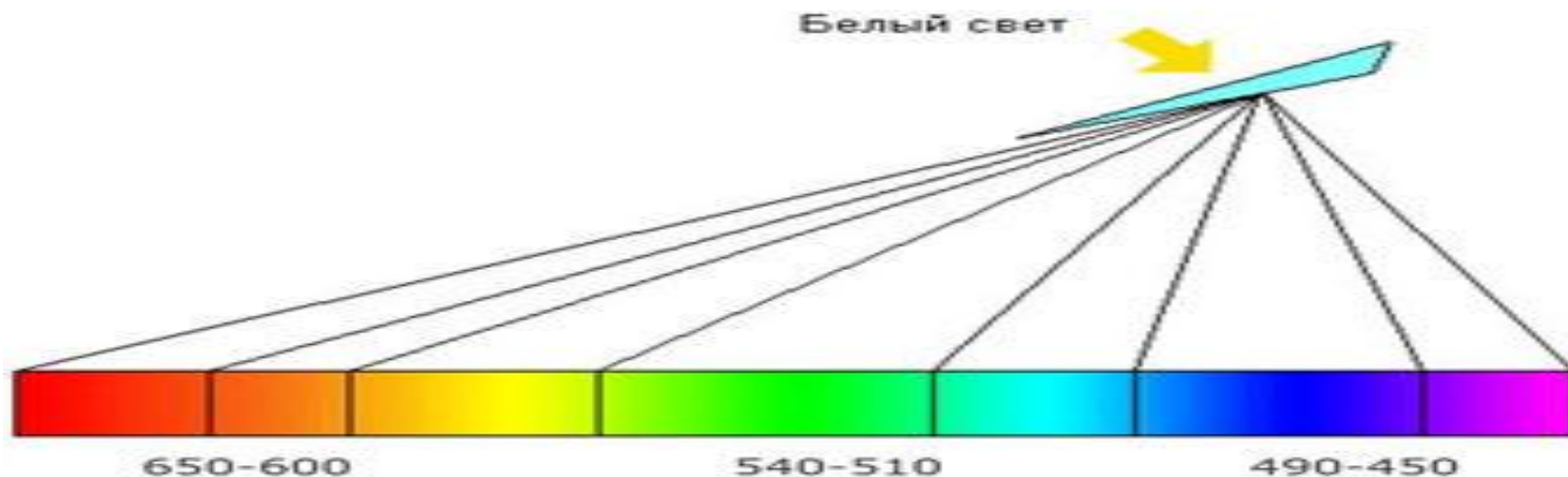
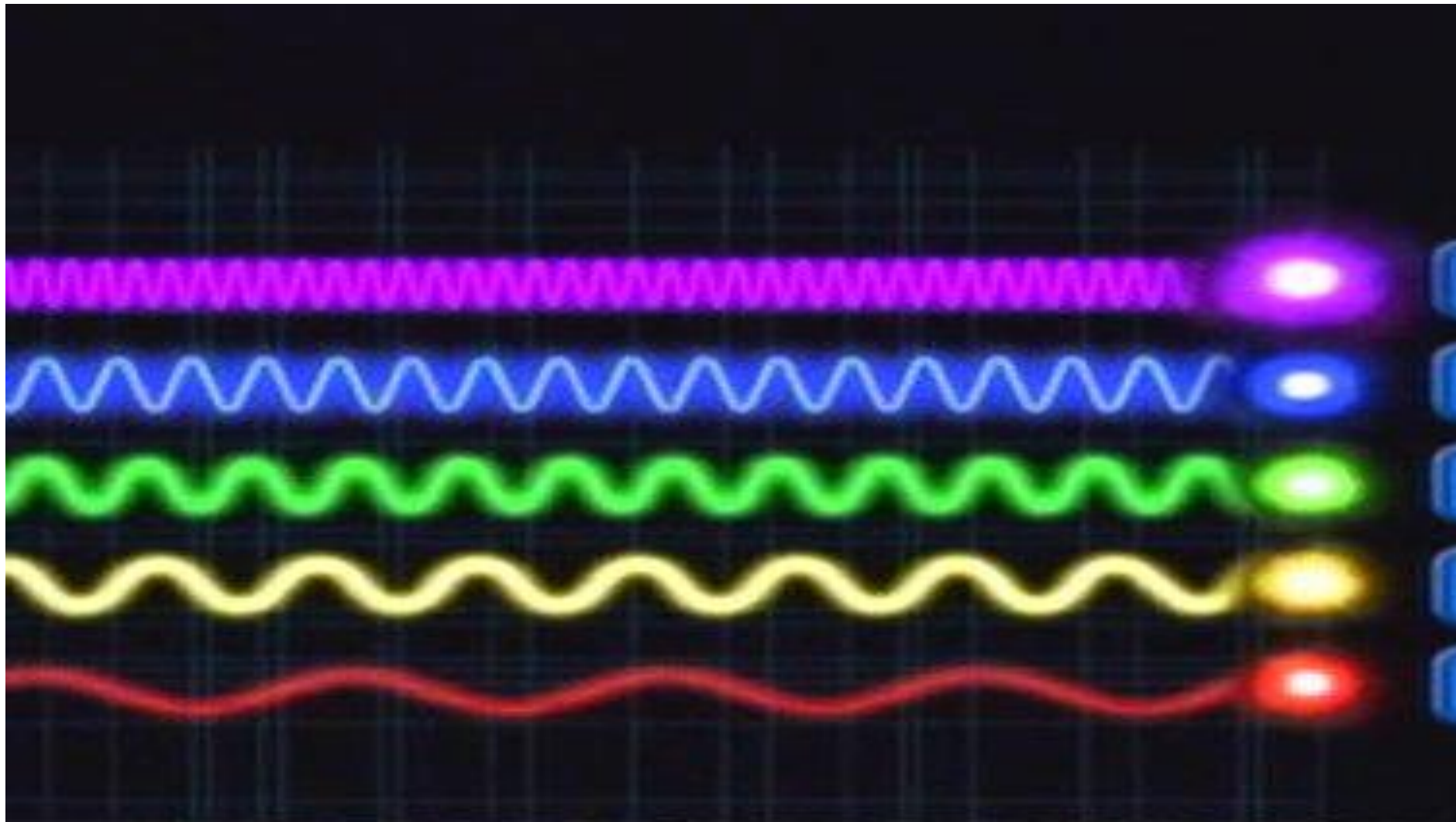


# Виды излучений. Виды спектров

- Свет- это э/м волна с длиной волны 40мкм – 80мкм



- Для того чтобы атом начал излучать, ему необходимо передать определенную энергию.



## Виды излучений:

Тепловое  
излучение

Электро -  
люминесценция

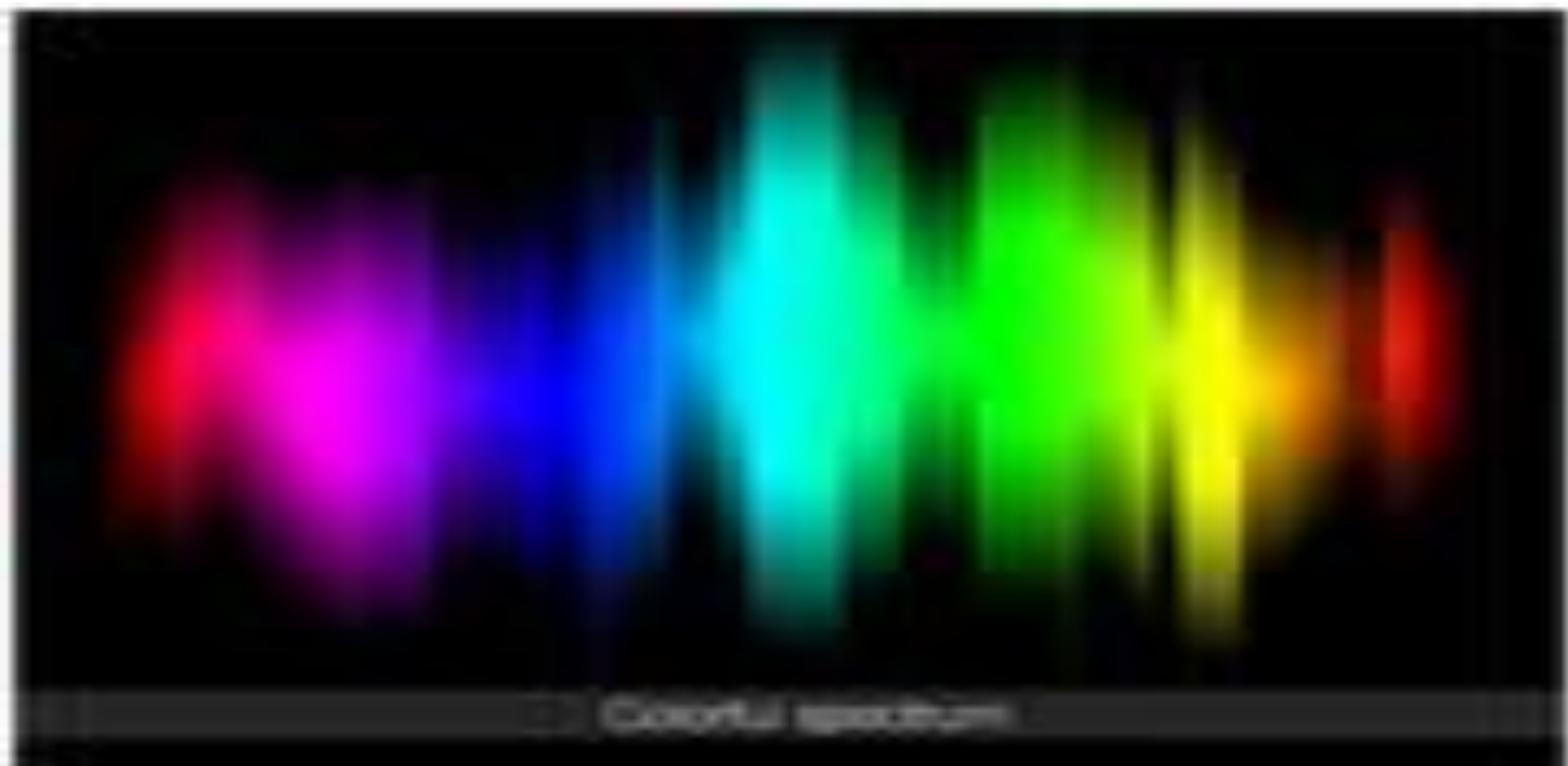
Катодо -  
люминесценция

Хемилюми -  
несценция

Фотолюми -  
несценция

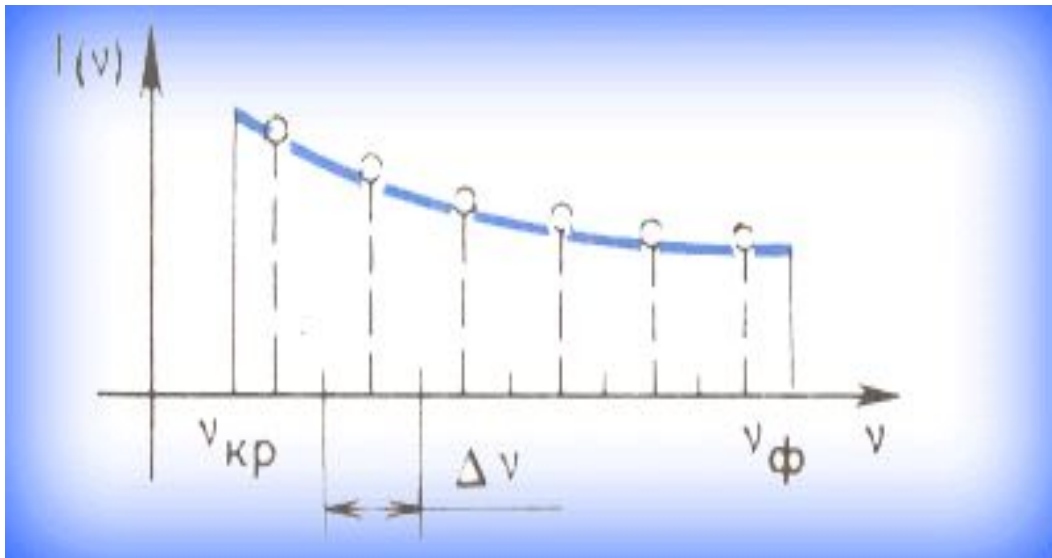
# Спектры и спектральные аппараты

- Спектр с латинского «дух, приведение»



# Распределение энергии в спектре

Та энергия, которую несет с собой свет от источника, определенным образом распределена по волнам всех длин, входящим в состав светового пучка. Важнейшая характеристика излучения – распределение его по частотам или длинам волн. Это распределение характеризуется спектральной плотностью интенсивности излучения.

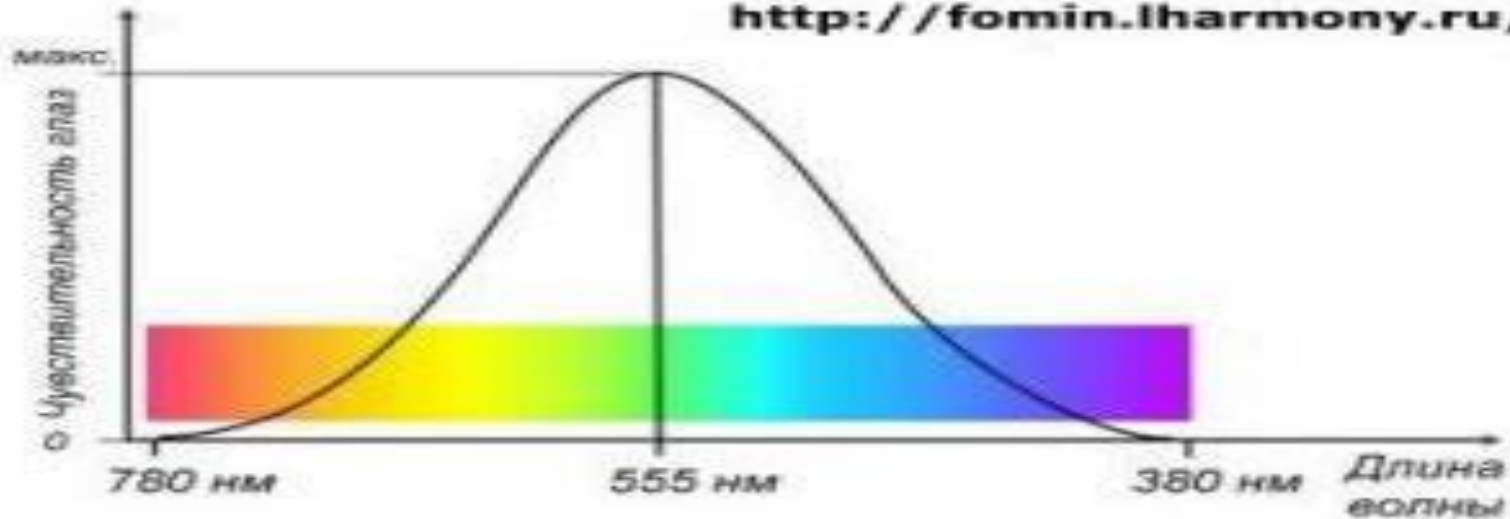


Кривая зависимости спектральной плотности интенсивности излучения от частоты в видимой части спектра электрической дуги.

Зрительно оценить распределение энергии нельзя,

т. к. глаз обладает избирательной чувствительностью к свету: максимум лежит в желто-зеленой области.

<http://fomin.lharmony.ru/>

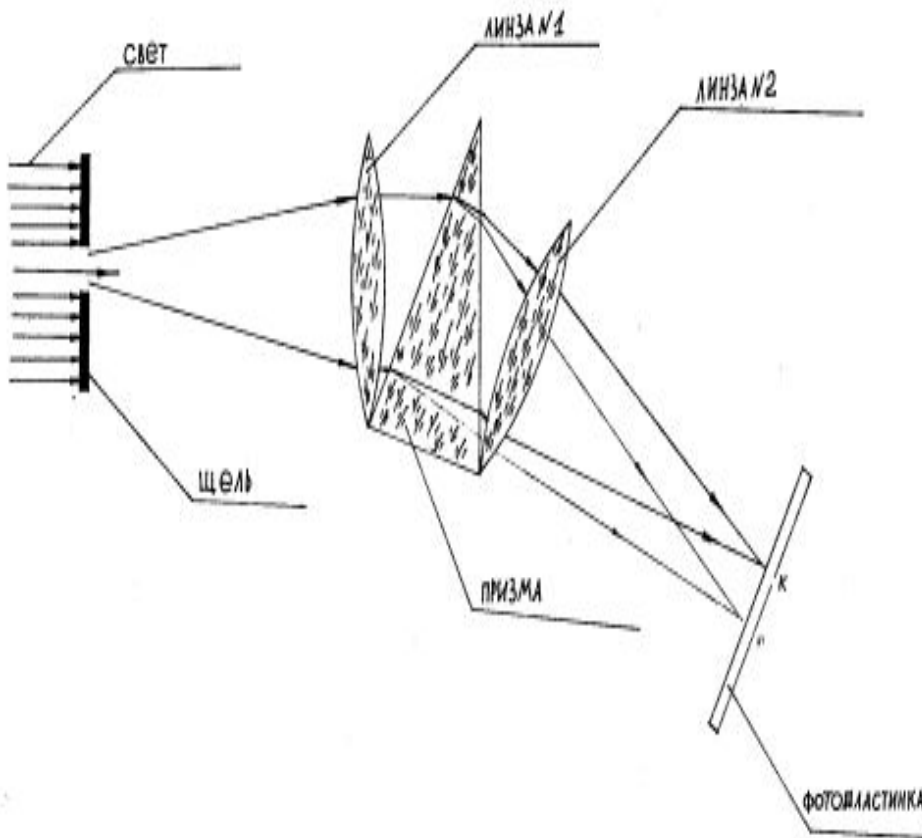


используют специальные приборы-спектральные аппараты.

# Спектральные аппараты

Призменный спектральный аппарат – спектрограф.

СХЕМА СПЕКТРОГРАФА (призменного)



Ход лучей в спектрографе

1. Через узкую щель проходит пучок света.
2. Линза №1 делает пучок света параллельным.
3. Призма раскладывает белый свет по длинам волн на спектр.
4. Линза №2 собирает разошедший пучок излучения по длинам волн в разные концы экрана.
5. Фотопластинка фиксирует спектр и получается спектограмма.



# Спектры излучения

Спектры излучения

Непрерывные



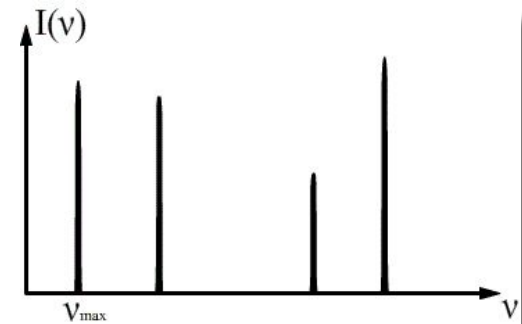
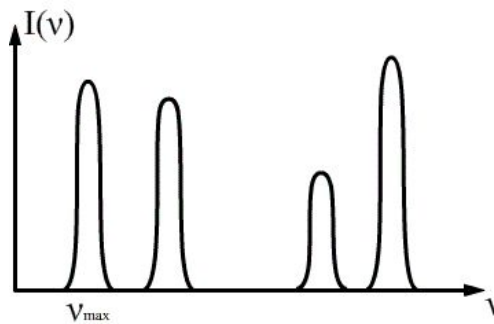
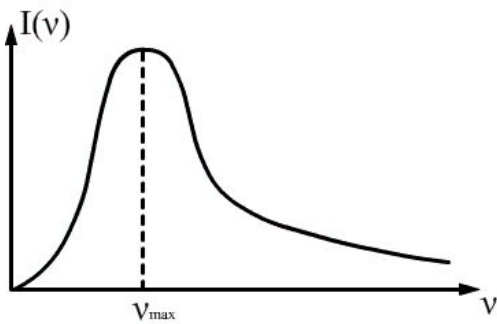
Линейчатые



Полосатые



Распределение энергии по частотам  
(спектральная плотность интенсивности излучения)



# Непрерывный спектр



- Дают тела, находящиеся в твердом, жидком состоянии, а также плотные газы.
- Чтобы получить, надо нагреть тело до высокой температуры.
- Характер спектра зависит не только от свойств отдельных излучающих атомов, но и от взаимодействия атомов друг с другом.
- В спектре представлены волны всех длин и нет разрывов.
- Непрерывный спектр цветов можно наблюдать на дифракционной решетке. Хорошей демонстрацией спектра является природное явление радуги.

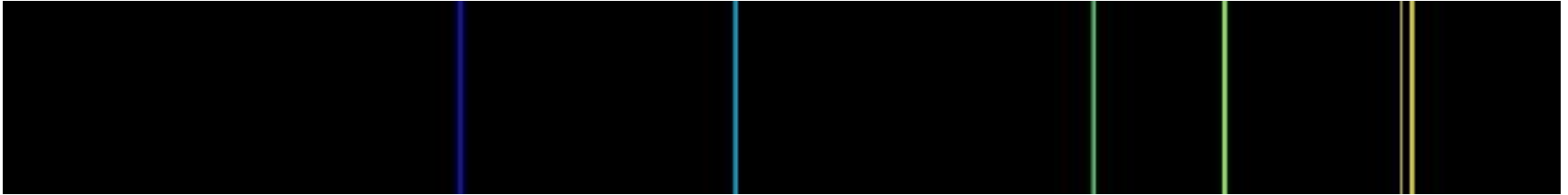


# Линейчатый спектр



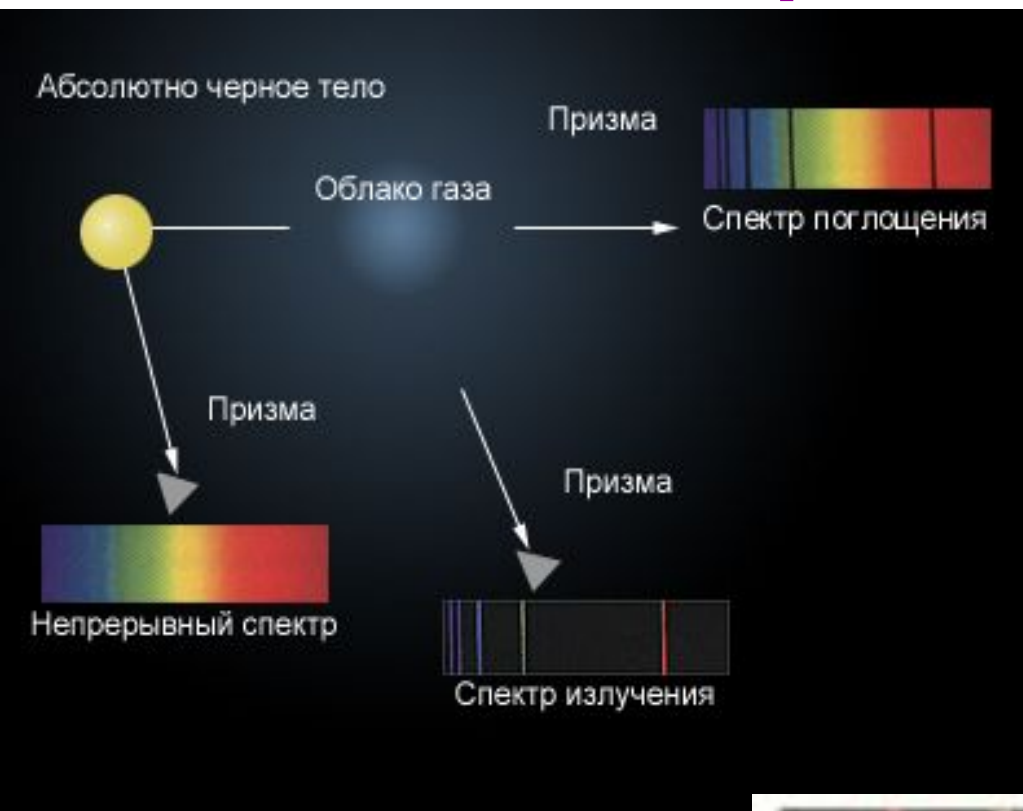
- Дают все вещества в газообразном атомном (но не молекулярном) состоянии (атомы практически не взаимодействуют друг с другом).
- Изолированные атомы данного химического элемента излучают волны строго определенной длины.
- Для наблюдения используют свечение паров вещества в пламени или свечение газового разряда в трубке, наполненной исследуемым газом.
- При увеличении плотности атомарного газа отдельные спектральные линии расширяются.

# Полосатый спектр



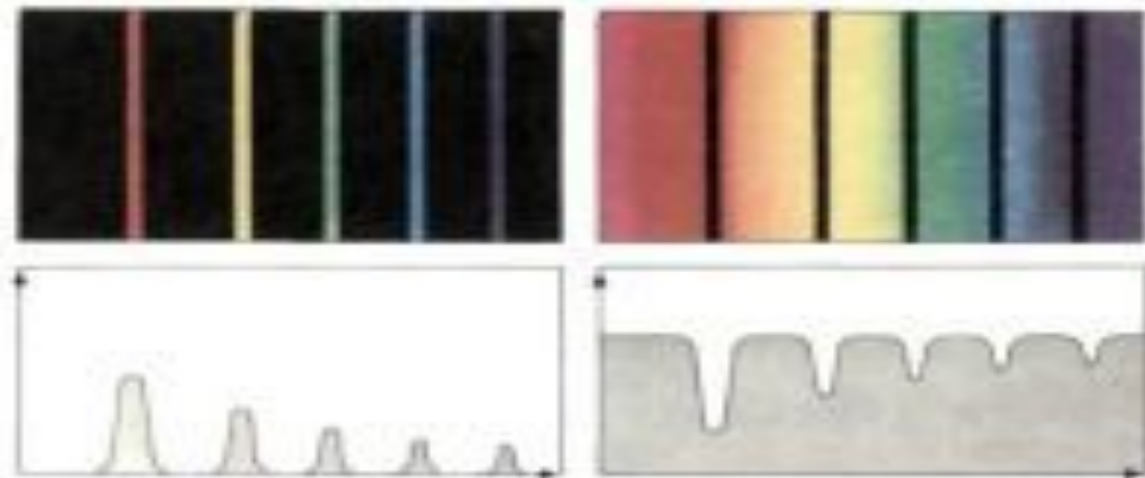
- Спектр состоит из отдельных полос, разделенных темными промежутками.
- Каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий.
- Создаются молекулами, не связанными или слабо связанными друг с другом.
- Для наблюдения используют свечение паров в пламени или свечение газового разряда.

# Спектр поглощения



- Если пропускать белый свет сквозь холодный, неизлучающий газ, то на фоне непрерывного спектра источника появятся темные линии.
- Газ поглощает наиболее интенсивно свет тех длин волн, которые он испускает в сильно нагретом состоянии.

- Темные линии на фоне непрерывного спектра – это линии поглощения, образующие в совокупности спектр поглощения.



# Спектральный анализ

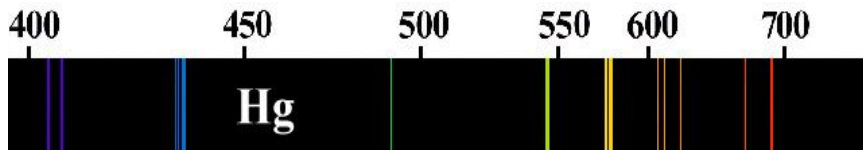
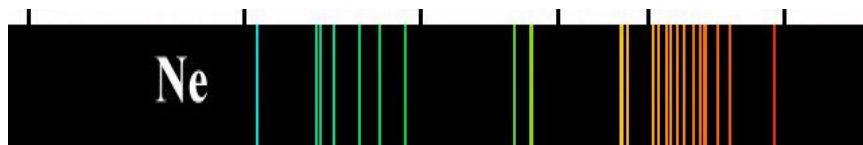
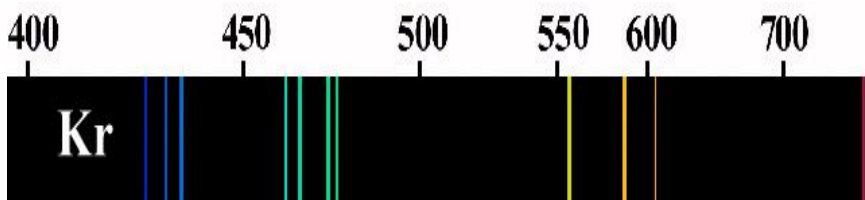
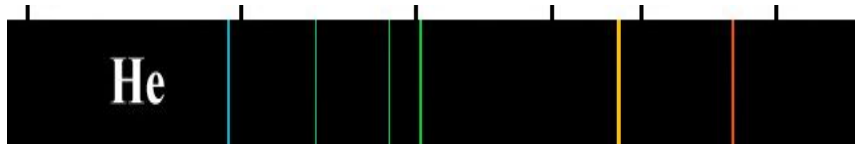
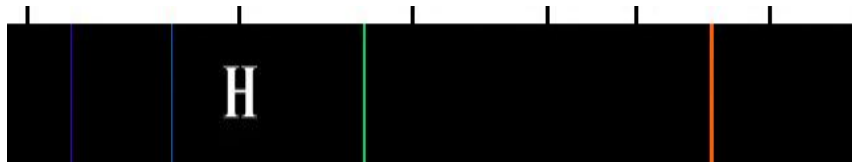
Спектральный анализ – метод определения химического состава вещества по его спектру. Разработан в 1859 году немецкими учеными Г. Р. Кирхгофом и Р. В. Бунзеном.



Роберт Вильгельм  
Бунзен  
1811 - 1899

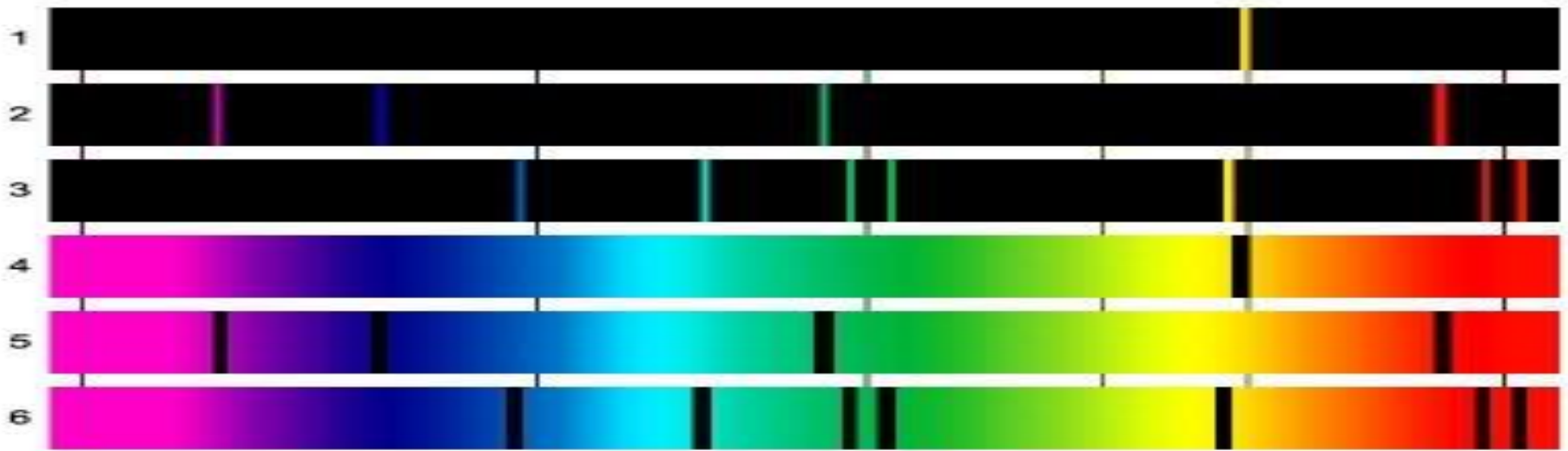


Густав Роберт  
Кирхгоф  
1824 - 1887



400 450 500 550 600 700

400 450 500 550 600 700



Спектры испускания: 1 - натрия; 2 - водорода; 3 - гелия.  
Спектры поглощения: 4 - натрия; 5 - водорода; 6 - гелия.

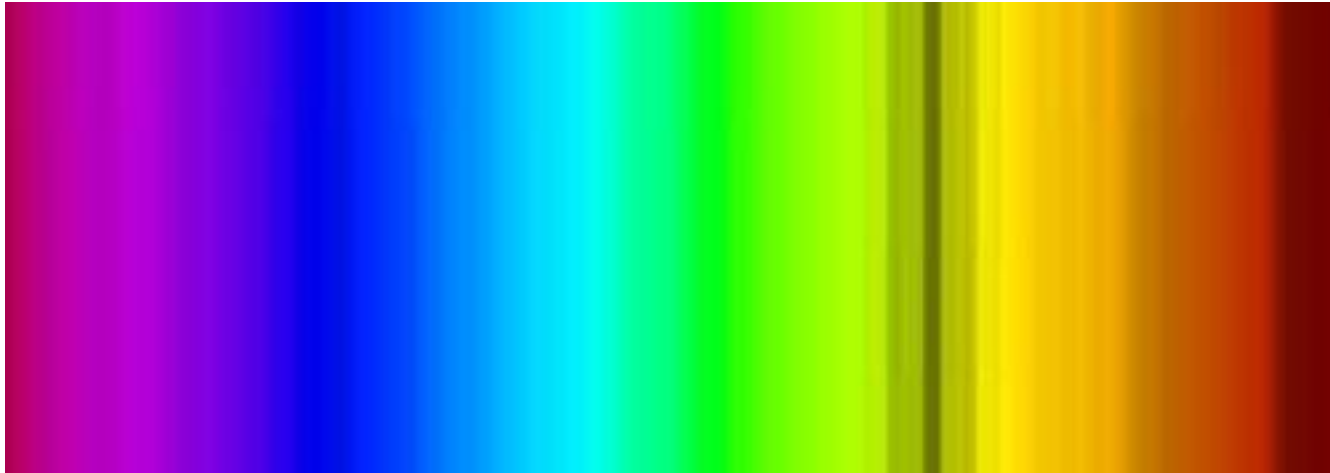
Длины волн (или частоты) линейчатого спектра какого-либо вещества зависят только от свойств атомов этого вещества, но совершенно не зависят от способа возбуждения свечения атомов. Можно обнаружить данный элемент в составе сложного вещества, даже если масса вещества меньше  $10^{-10}$  г.

Атомы каждого химического элемента имеют строго определённые резонансные частоты, в результате чего именно на этих частотах они излучают или поглощают свет.

Это приводит к тому, что в спектроскопе на спектрах видны линии (тёмные или светлые) в определённых местах, характерных для каждого вещества. Интенсивность линий зависит от количества вещества и его состояния.



# Применение спектрального анализа



- Открываются новые элементы: рубидий, цезий и др;
  - Узнали химический состав Солнца и звезд;
  - Определяют химический состав руд и минералов;
  - Метод контроля состава вещества в металлургии, машиностроении, атомной промышленности.
- Состав сложных смесей анализируется по их молекулярным спектрам.

# Домашнее задание

- §80 - §83

