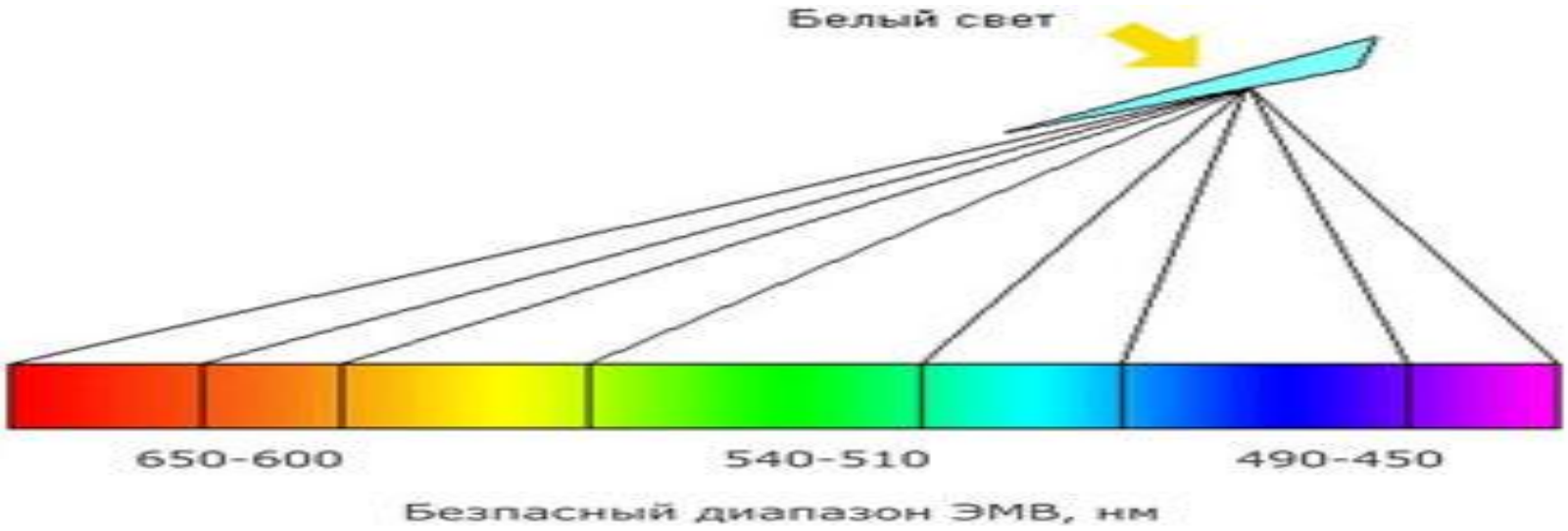
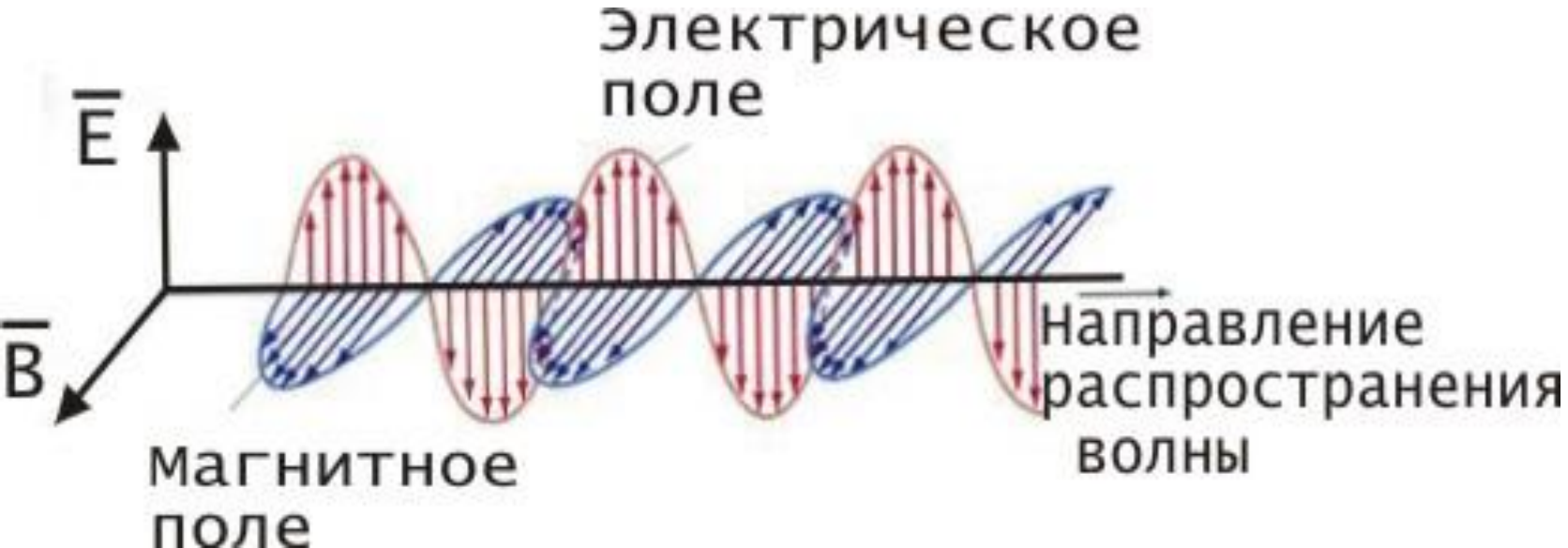
Виды излучений. Виды спектров

zhukovo.3dn.ru

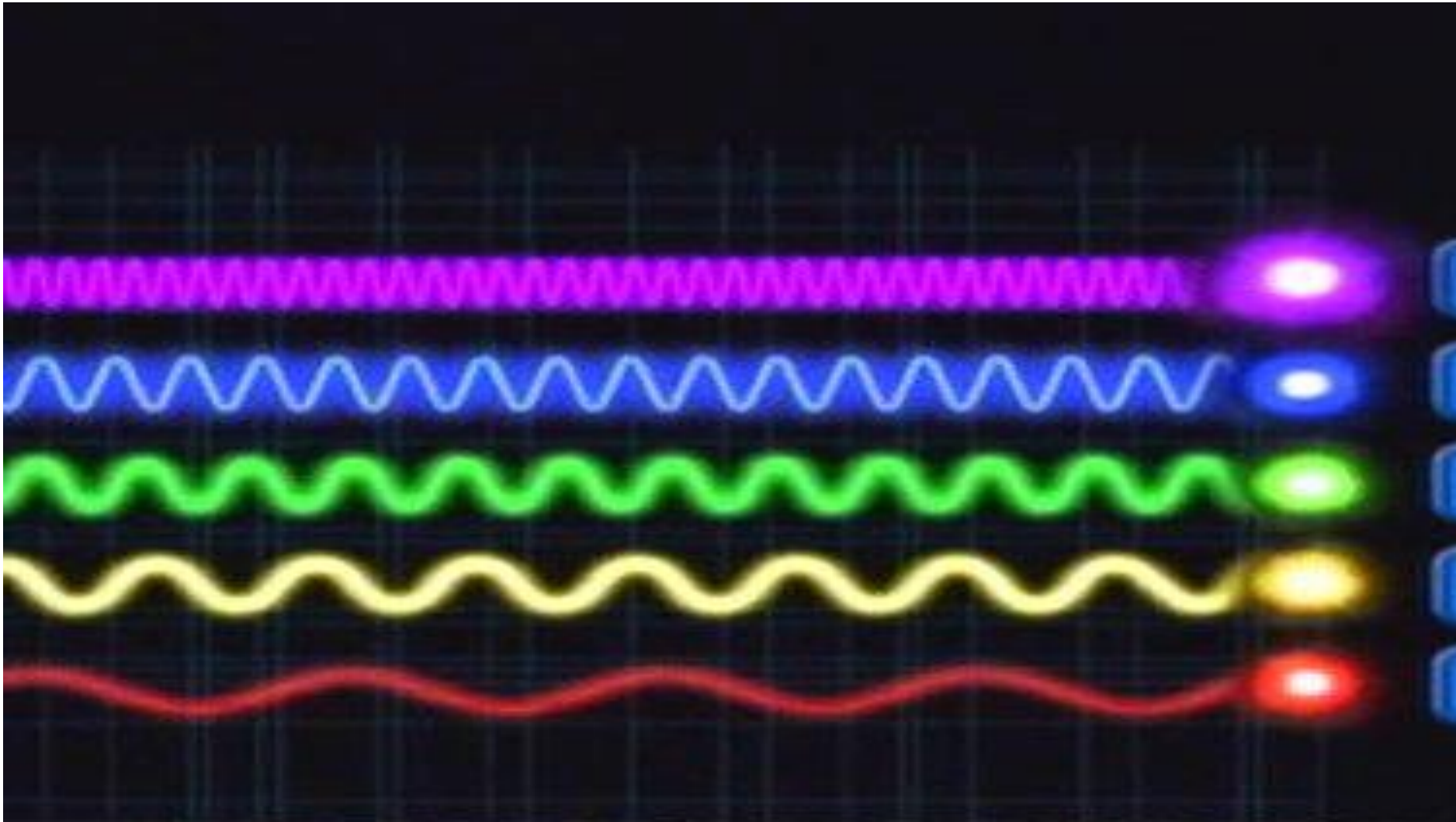
- Свет- это э/м волна с длиной волны

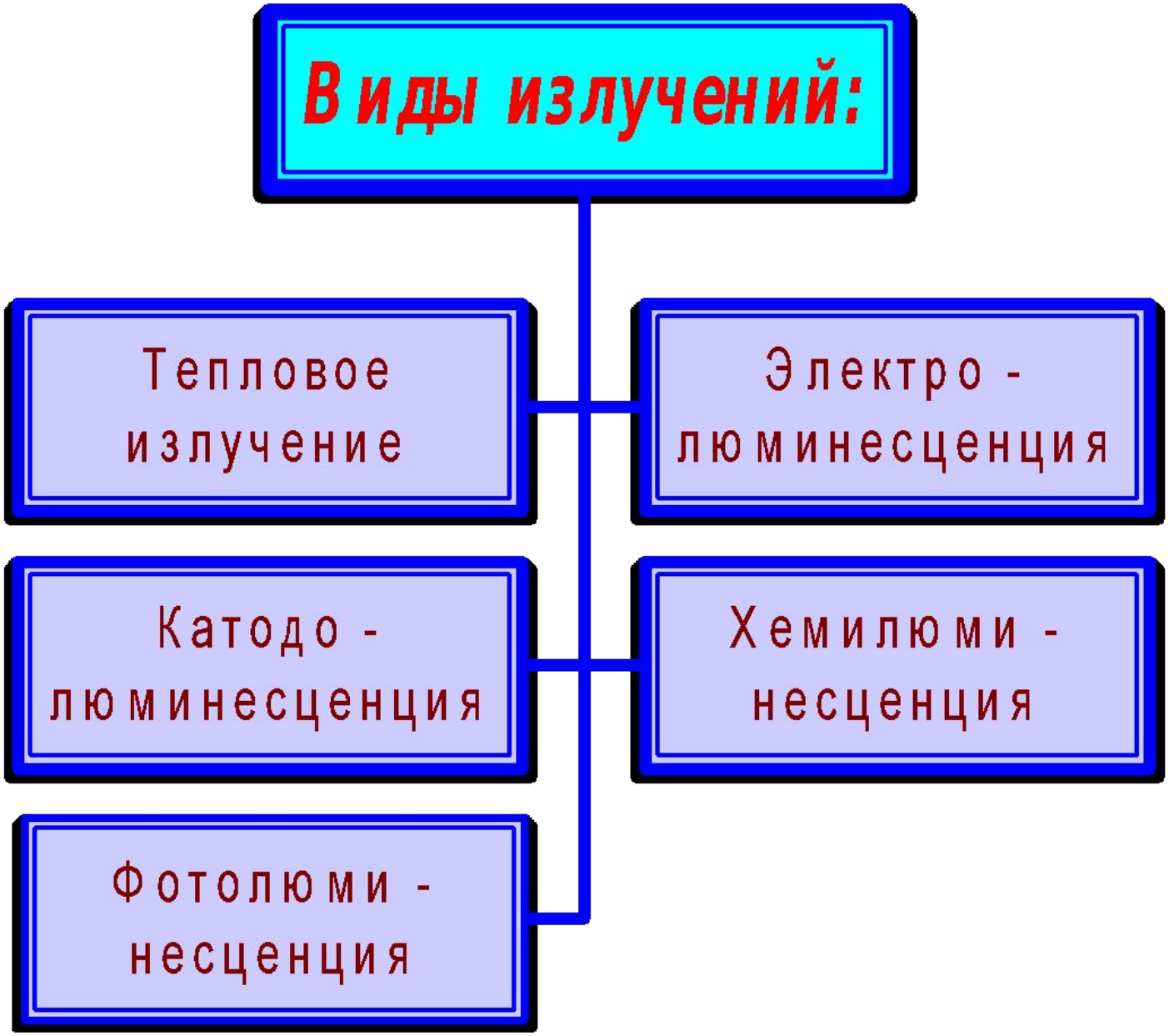
  40мкм – 80мкм





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



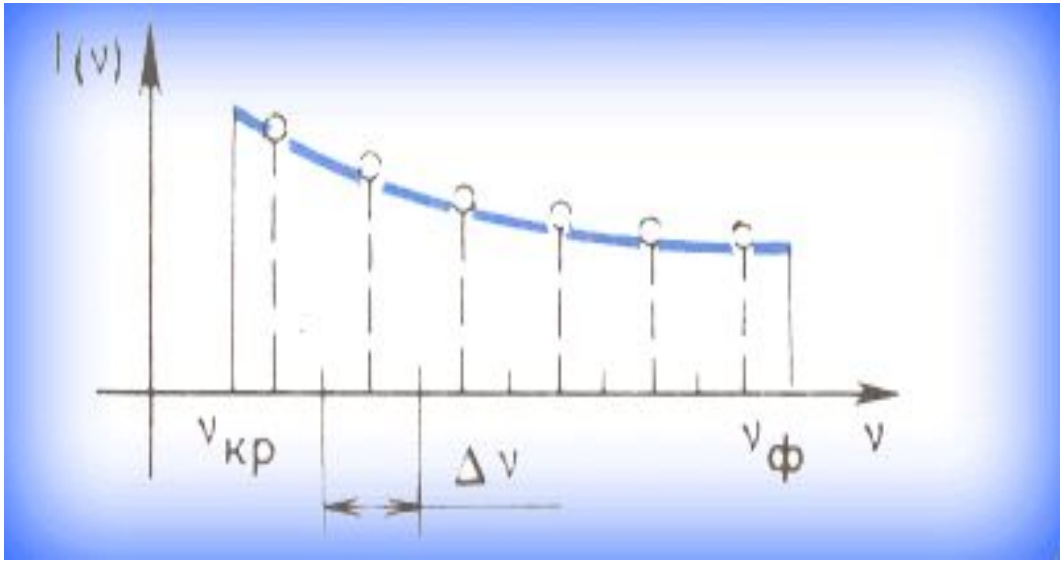

Виды излучений:
Тепловое излучение
Электро - люминесценция
Катодо - люминесценция
Хемилюми - несценция
Фотолюми - несценция

Спектры и спектральные аппараты

- Спектр с латинского «дух, приведение»

Распределение энергии в спектре

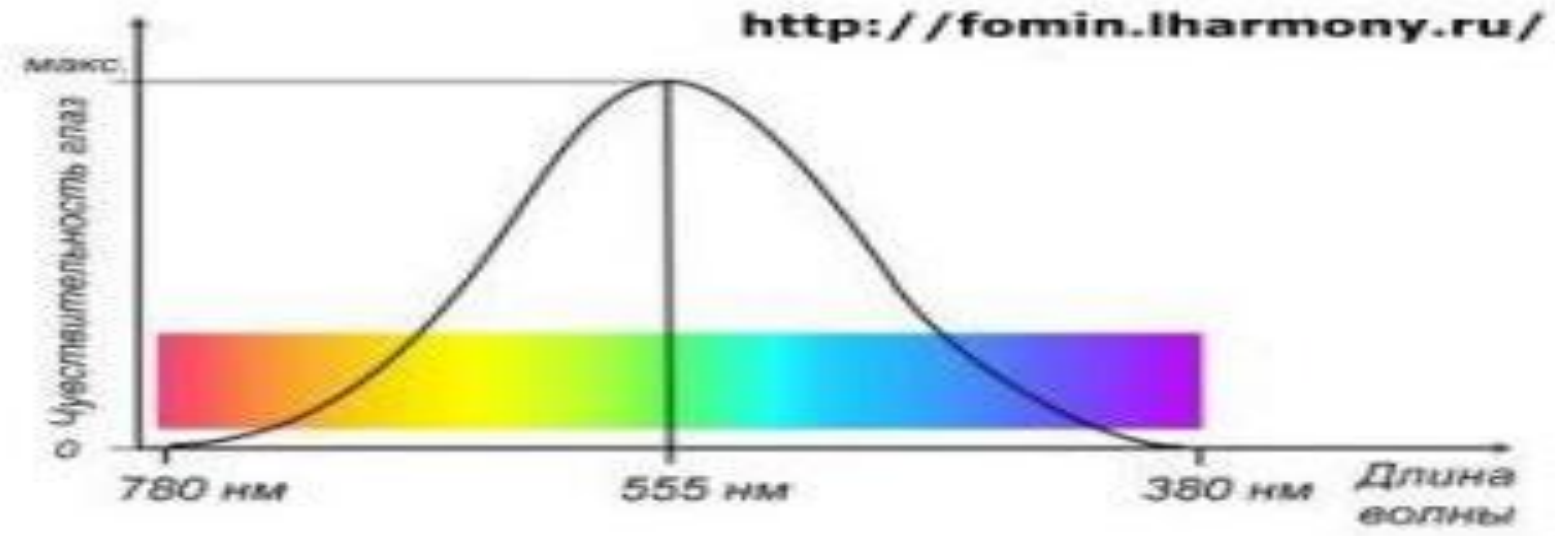
Та энергия, которую несет с собой свет от источника,определенным образом распределена по волнам всех длин, входящим в состав светового пучка. Важнейшая характеристика излучения – распределение его по частотам или длинам волн. Это распределение характеризуется спектральной плотностью интенсивности излучения.



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

Зрительно оценить распределение энергии нельзя,

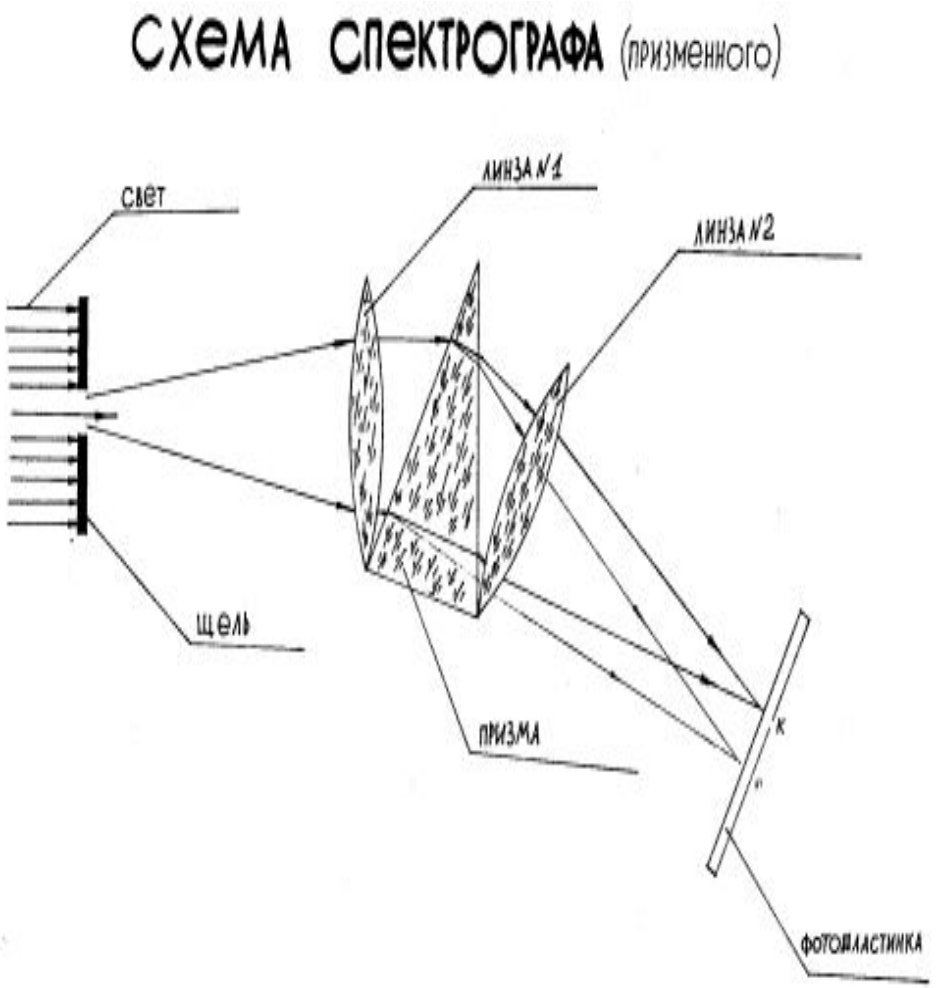
т. к. глаз обладает избирательной чувствительностью к свету: максимум лежит в желто- зеленой области.



Для точных исследований спектров используют специальные приборы- спектральные аппараты.

Спектральные аппараты

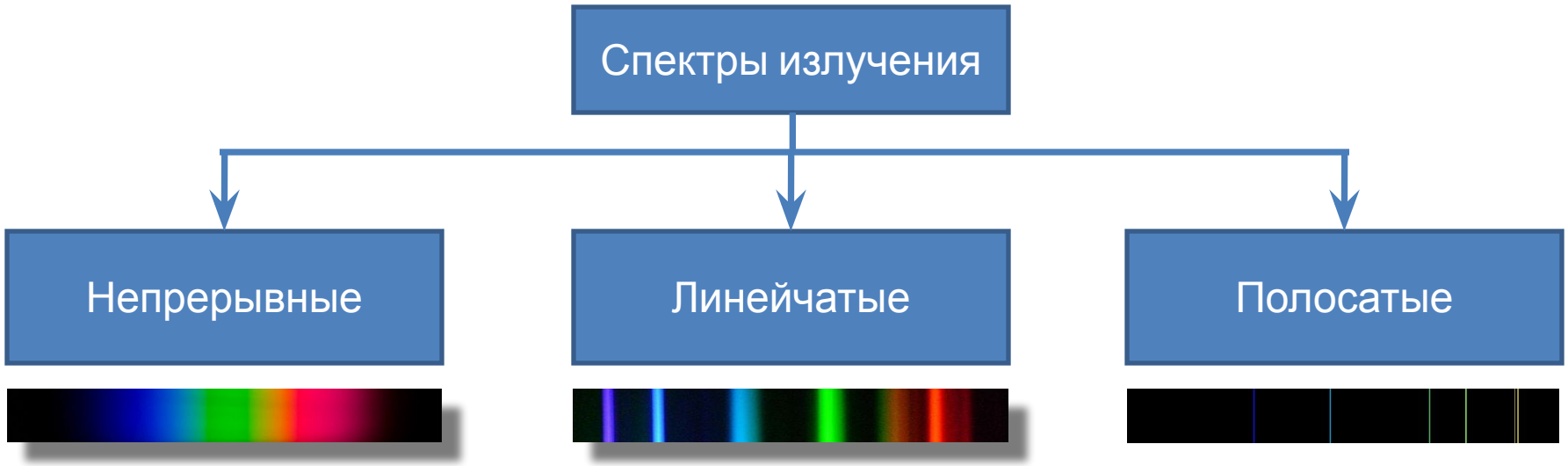
Призменный спектральный аппарат – спектрограф.



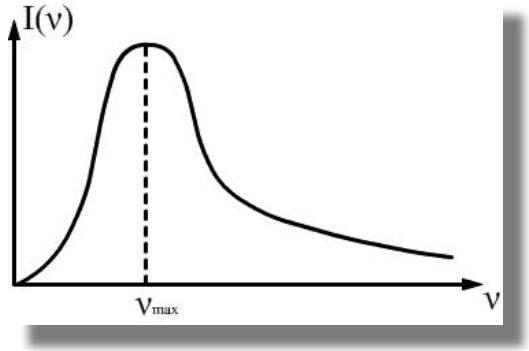
Ход лучей в спектрографе

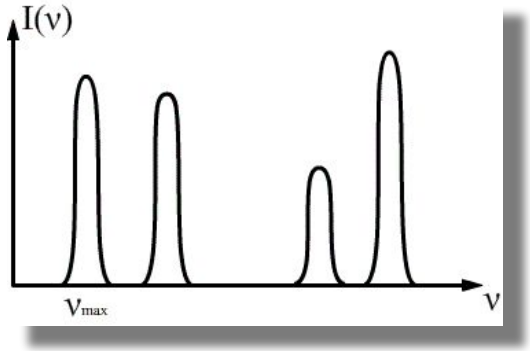
1. Через узкую щель проходит пучок света.
2. Линза №1 делает пучок света параллельным.
3. Призма раскладывает белый свет по длинам волн на спектр.
4. Линза №2 собирает разошедший пучок излучения по длинам волн в разные концы экрана.
5. Фотопластинка фиксирует спектр и получается спектограмма.

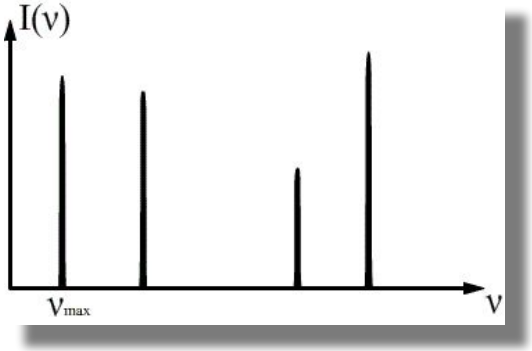
Спектры излучения



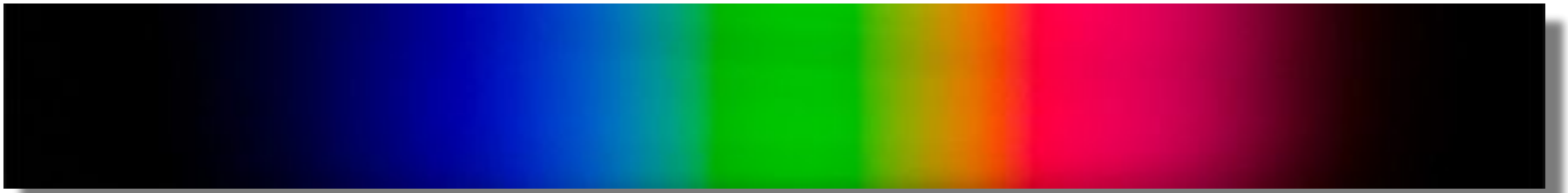
Распределение энергии по частотам
(спектральная плотность интенсивности излучения)







Непрерывный спектр

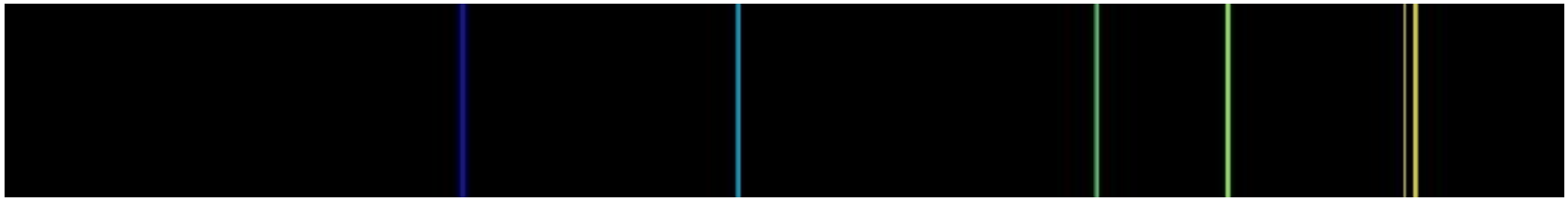


- Дают тела, находящиеся в твердом, жидком состоянии, а также плотные газы.
- Чтобы получить, надо нагреть тело до высокой температуры.
- Характер спектра зависит не только от свойств отдельных излучающих атомов, но и от взаимодействия атомов друг с другом.
- В спектре представлены волны всех длин и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

Линейчатый спектр

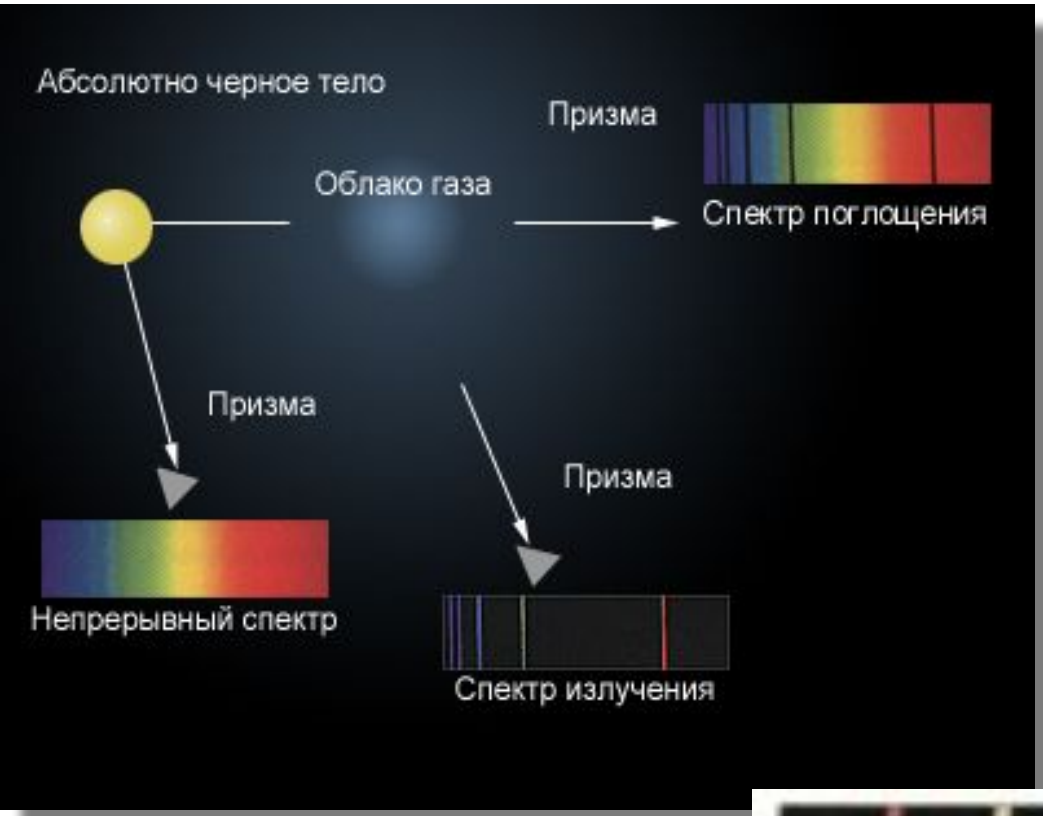
- Дают все вещества в газообразном атомном (но не молекулярном) состоянии (атомы практически не взаимодействуют друг с другом).
- Изолированные атомы данного химического элемента излучают волны строго определенной длины.
- Для наблюдения используют свечение паров вещества в пламени или свечение газового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

Полосатый спектр



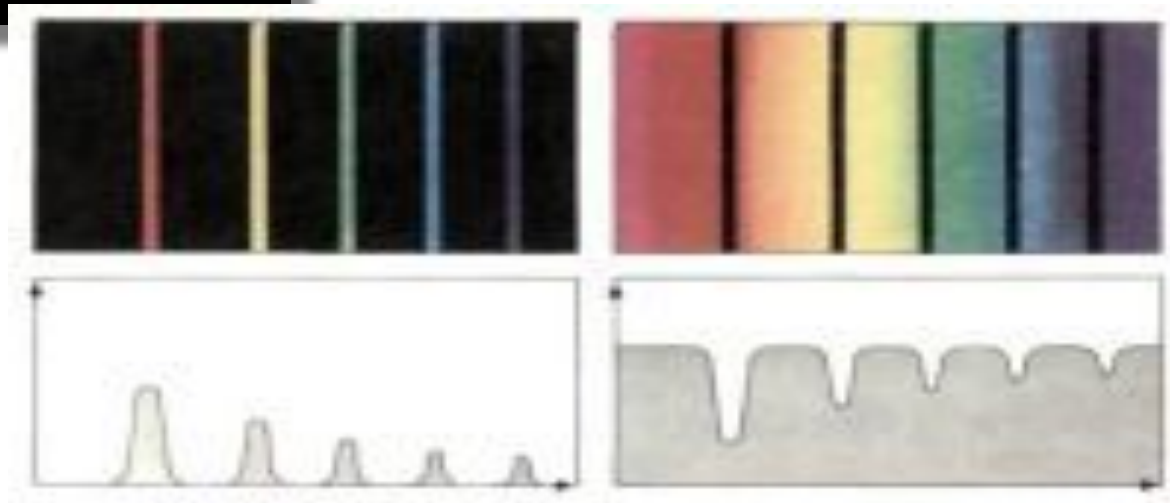
- Спектр состоит из отдельных полос, разделенных темными промежутками.
- Каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий.
- Создаются молекулами, не связанными или слабосвязанными друг с другом.
- Для наблюдения используют свечение паров в пламени или свечение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

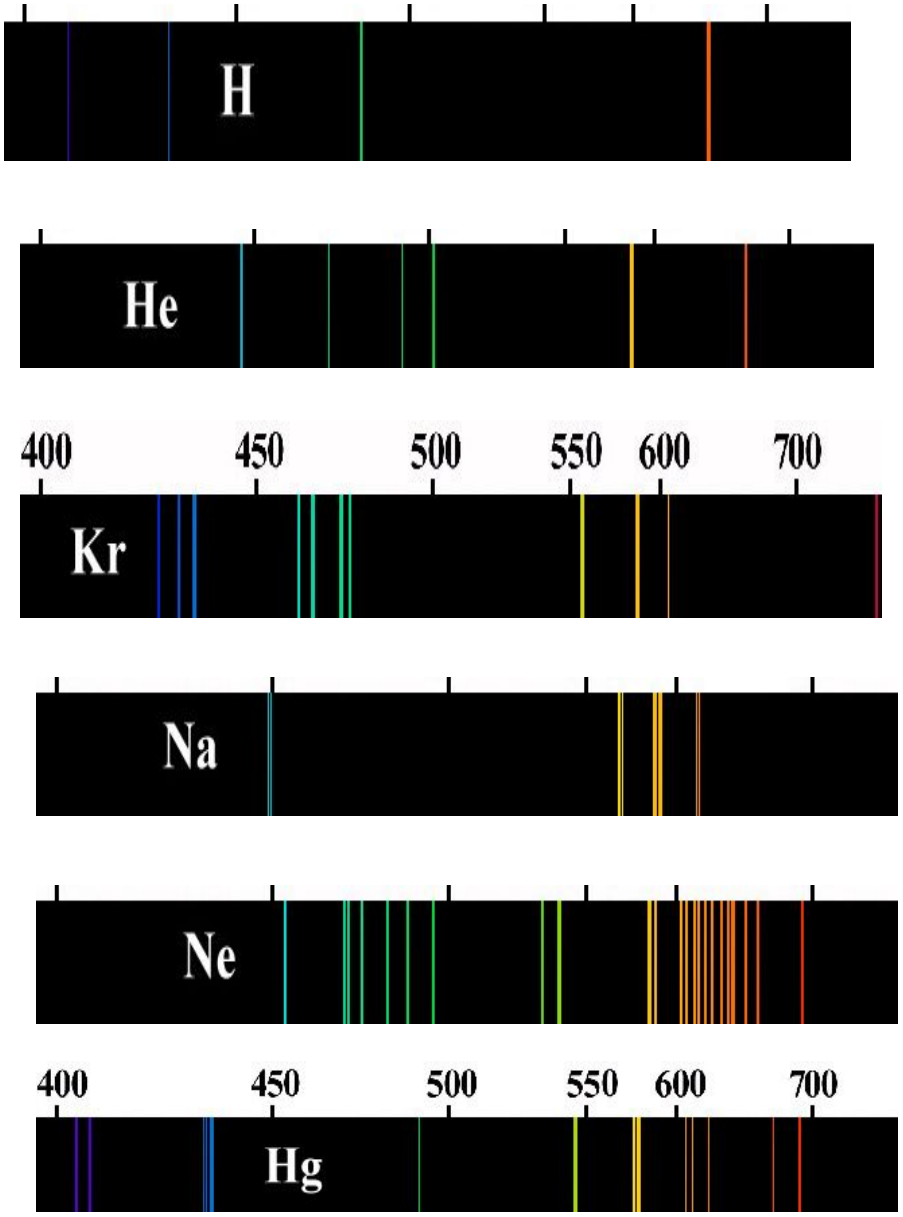


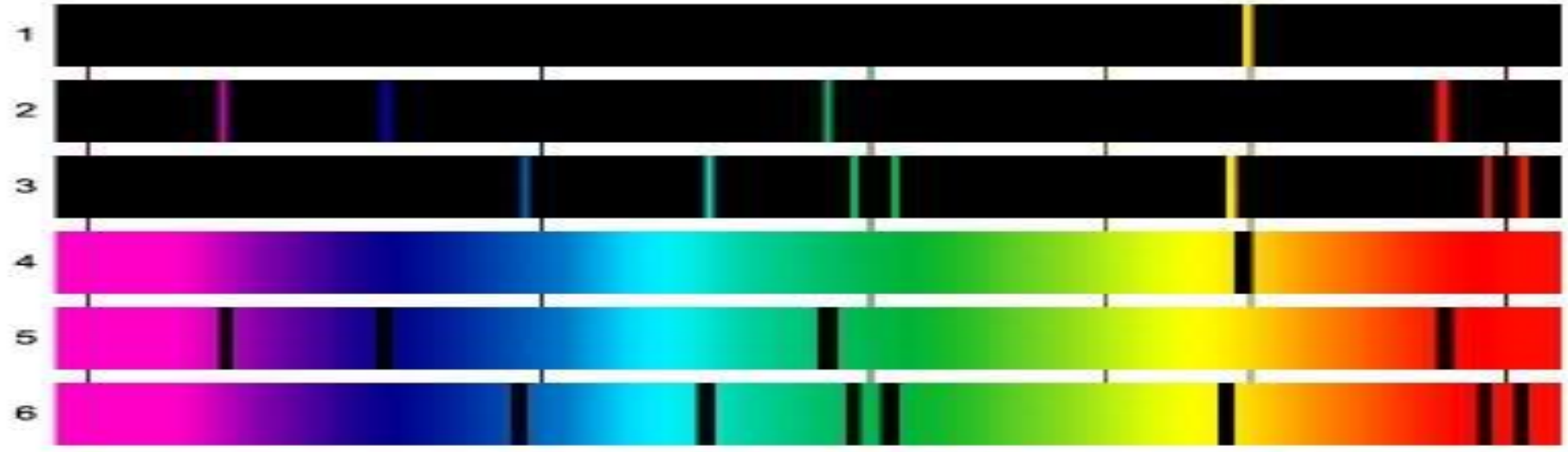
Спектральный анализ

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

Роберт Вильгельм Бунзен
1811 - 1899

Густав Роберт Кирхгоф
1824 - 1887

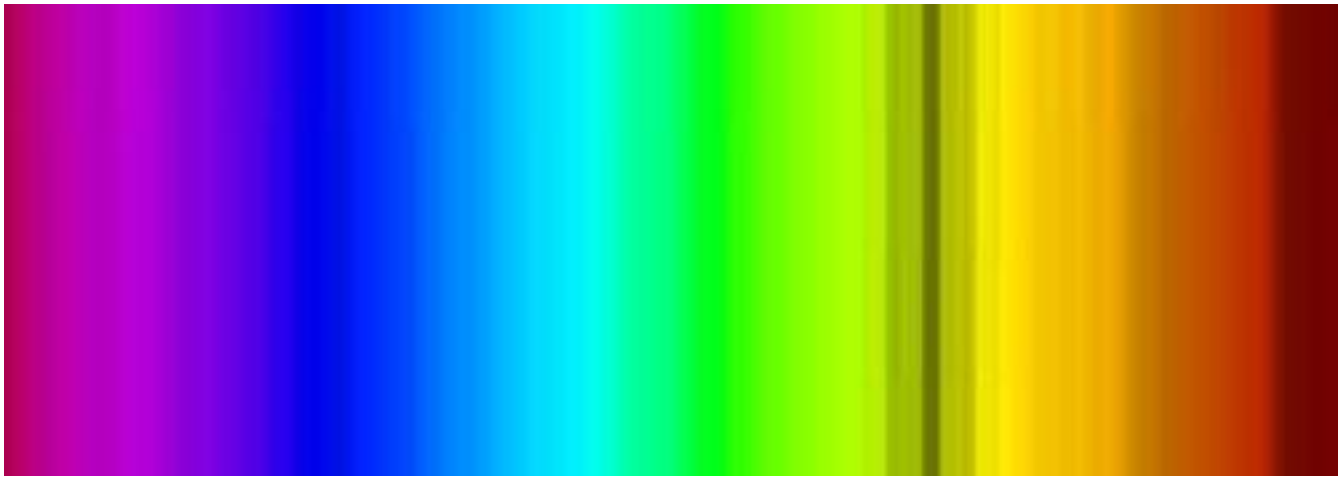

H
He
400
450
500
550
600
700
Kr
Na
Ne
400
450
500
550
600
700
Hg



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 индустрии.

Состав сложных смесей анализируется по их молекулярным спектрам.

Домашнее задание

- **§80 - §83**