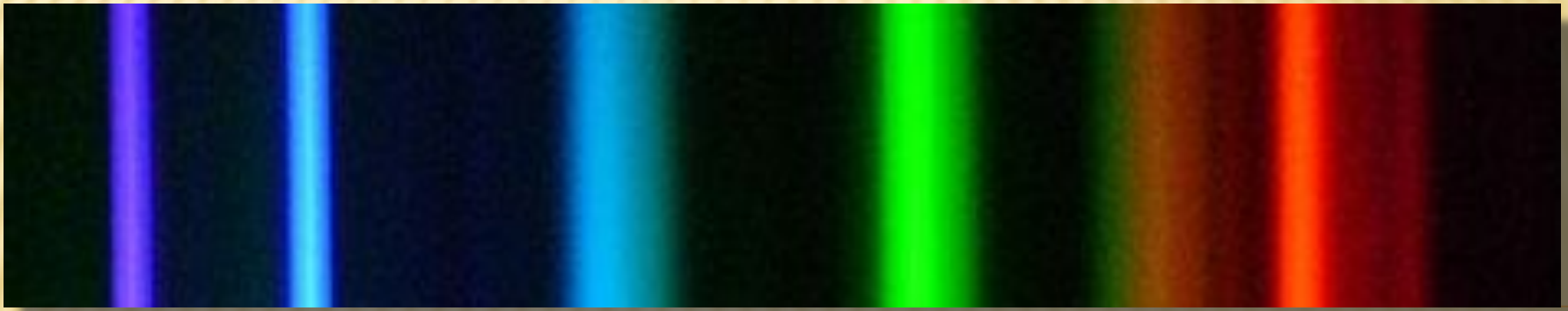
ВИДЫ СПЕКТРОВ. СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.



СПЕКТРЫ ИЗЛУЧЕНИЯ

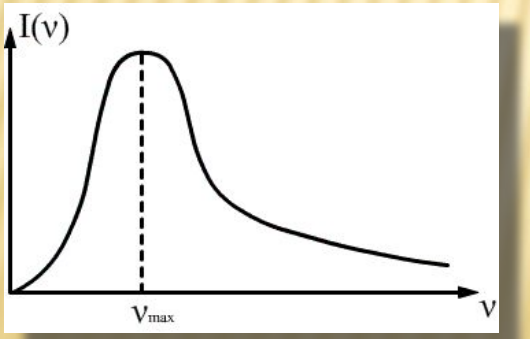
Спектры излучения

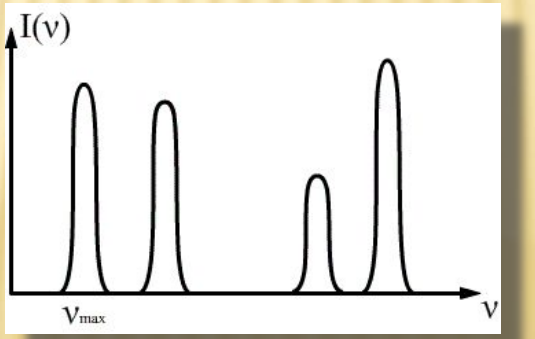
Непрерывные

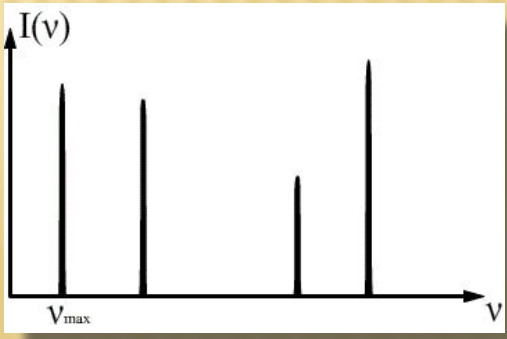
Линейчатые

Полосатые

Распределение энергии по частотам
(спектральная плотность интенсивности излучения)

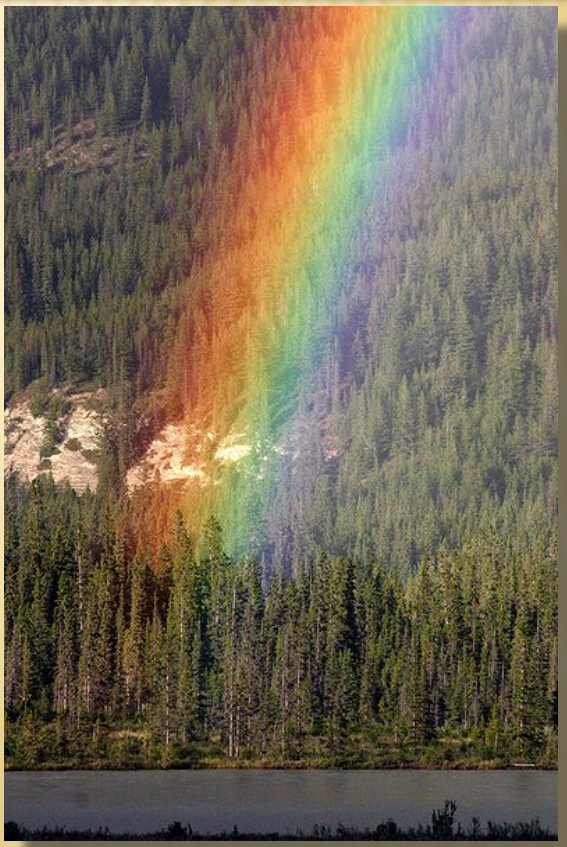




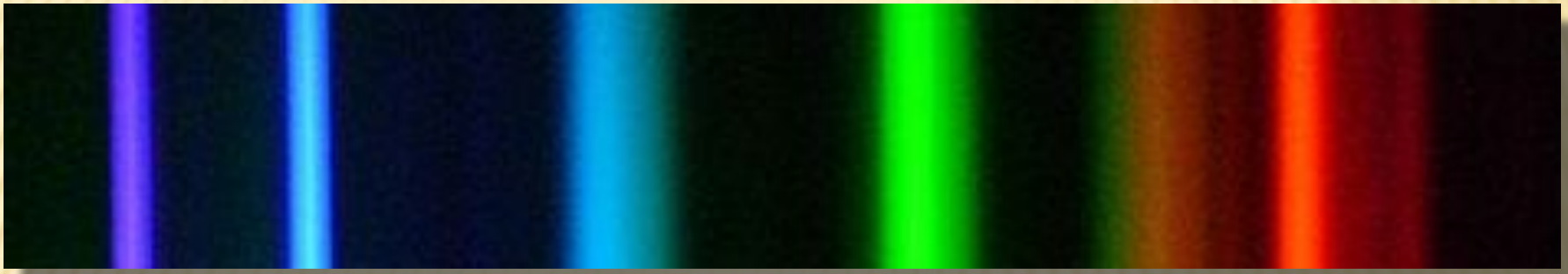


НЕПРЕРЫВНЫЙ СПЕКТР

- 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



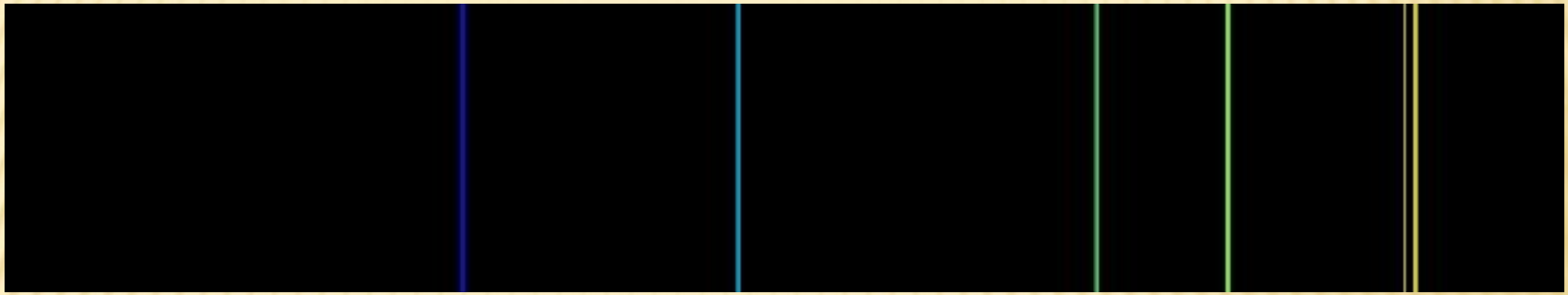
•Дают все вещества в газообразном атомарном (но не молекулярном) состоянии (атомы практически не взаимодействуют друг с другом).

• 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.

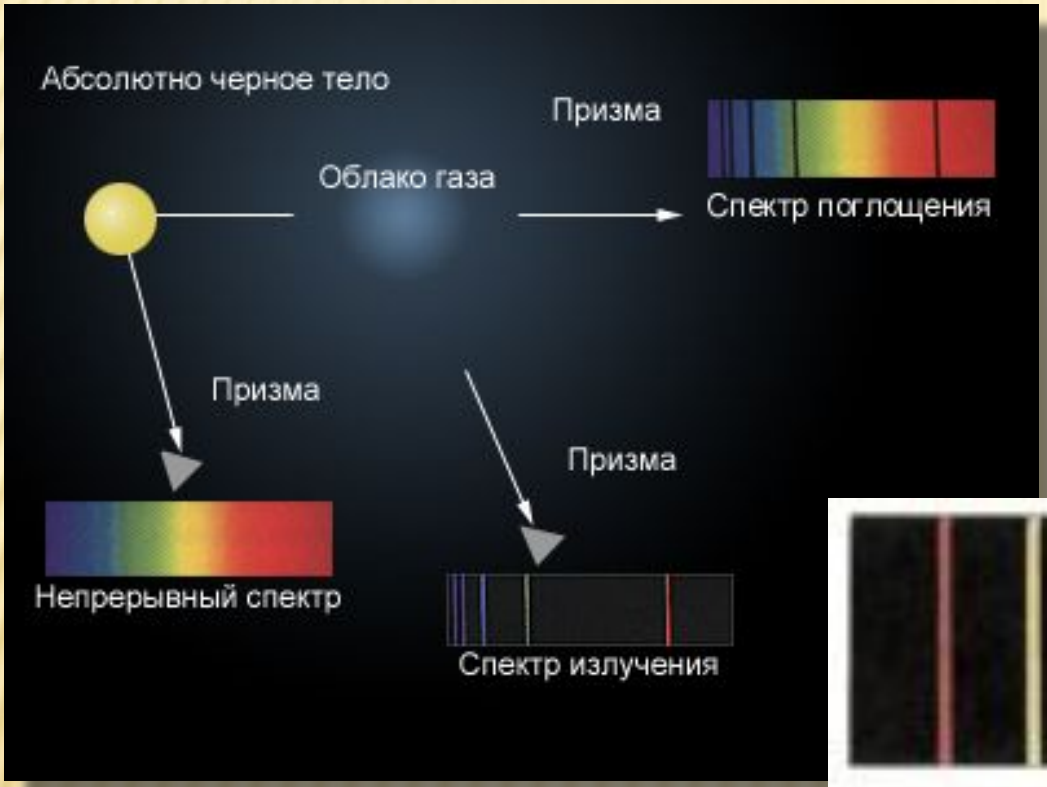
• При увеличении плотности атомарного газа отдельные спектральные линии расширяются.

ПОЛОСАТЫЙ СПЕКТР



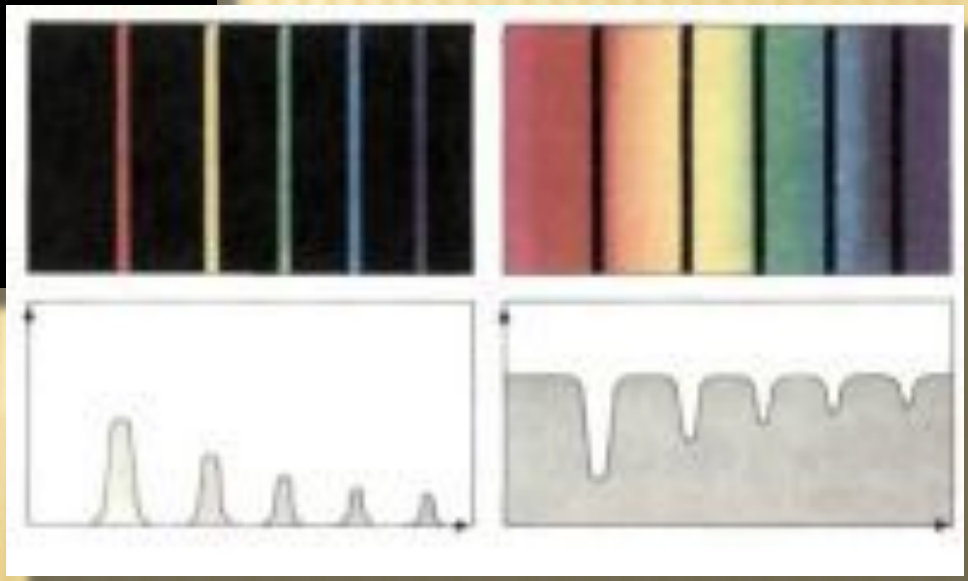
- Спектр состоит из отдельных полос, разделенных темными промежутками.
- Каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий.
- Создаются молекулами, не связанными или слабосвязанными друг с другом.
- Для наблюдения используют свечение паров в пламени или свечение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

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.