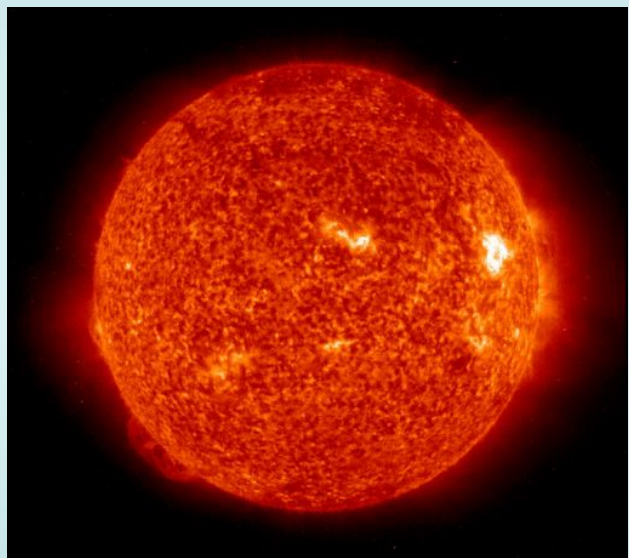


Виды излучений. Спектры

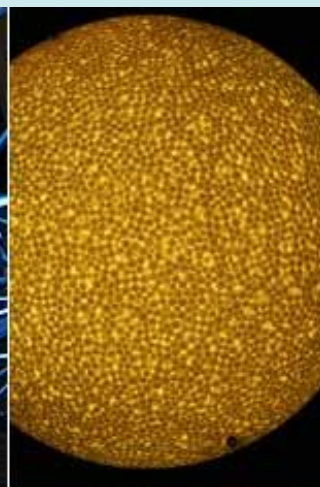


Источники света

Естественные



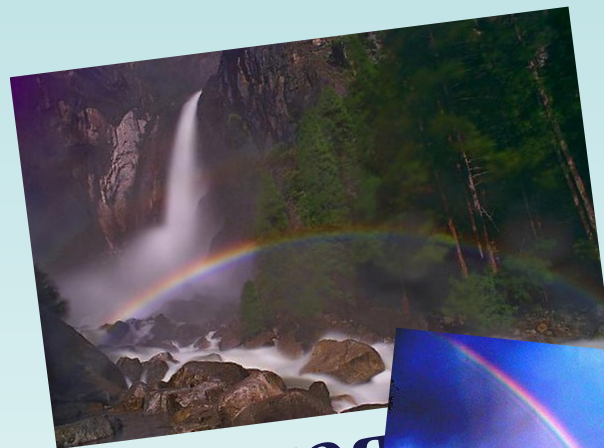
Искусственные



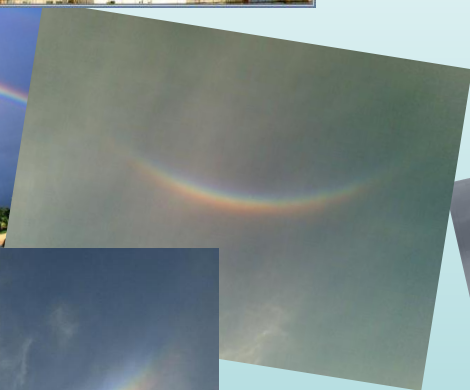
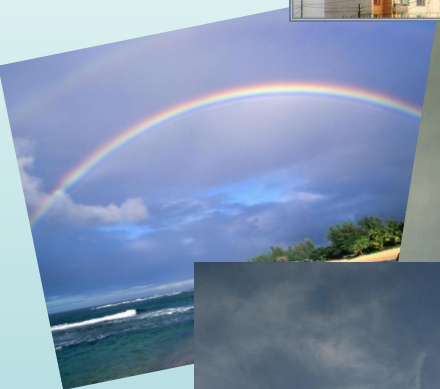
«Призрак Броккена»



Радуга



лунная

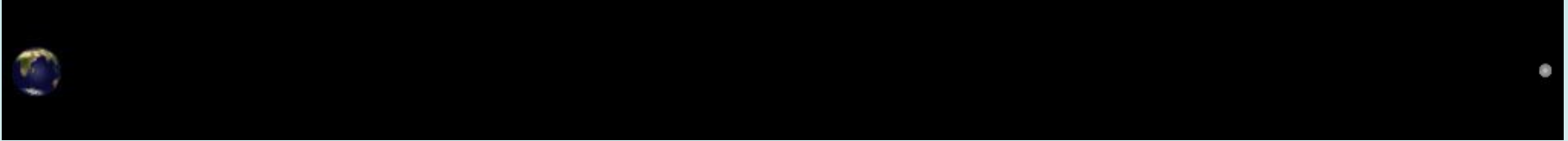


огненная



ОКОЛО ЗЕНИТНАЯ

Свет – это электромагнитные волны с длиной волны $4 \cdot 10^{-7} - 8 \cdot 10^{-7}$ м.



Электромагнитные волны излучаются при ускоренном движении заряженных частиц.

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

Виды излучения

```
graph LR; A[Виды излучения] --- B[Тепловое излучение]; A --- C[Электрорлюминесценция]; A --- D[Катодрлюминесценция]; A --- E[Хемилюминесценция]; A --- F[Фотоллюминесценция];
```

Тепловое излучение

Электрорлюминесценция

Катодрлюминесценция

Хемилюминесценция

Фотоллюминесценция

Тепловое излучение

— это излучение нагретых тел.

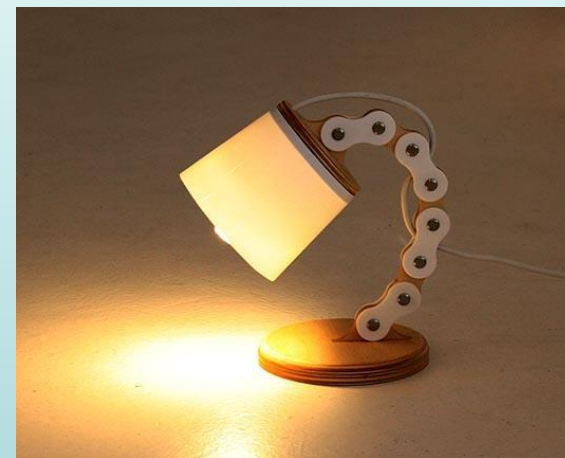
Тепловыми источниками излучения являются:



Солнце



Пламя



Лампа
накаливания

Электролюминесценция

Это явление наблюдается при разряде в газах, при котором возбужденные атомы отдают энергию в виде световых волн. Благодаря этому разряд в газе сопровождается свечением.



Северное сияние



Рекламные надписи



Катодолюминесценция

Это свечение твердых тел, вызванное бомбардировкой их электронами. Благодаря катодолюминесценции светятся экраны электронно – лучевых трубок телевизоров.



**Электронно –
лучевая трубка
телевизоров**



**Первый телевизор
КВН – 49**

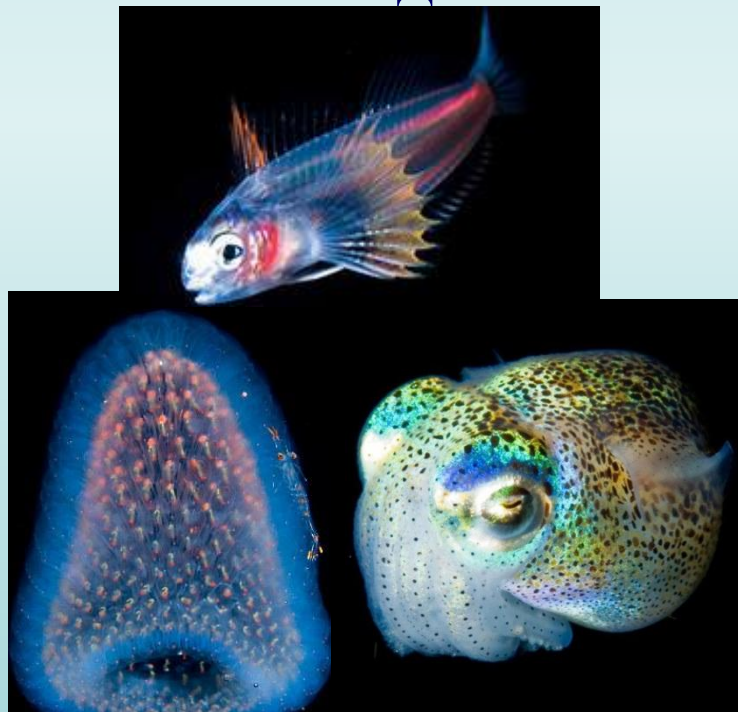


Хемилюминесценция

При некоторых химических реакциях, идущих с выделением энергии, часть этой энергии непосредственно расходуется на излучение света, причем источник света остается холодным.



Светлячок



Обитатели морских глубин

Фотолюминесценция

Под действием падающего излучения, атомы вещества возбуждаются и после этого тела высвечиваются.

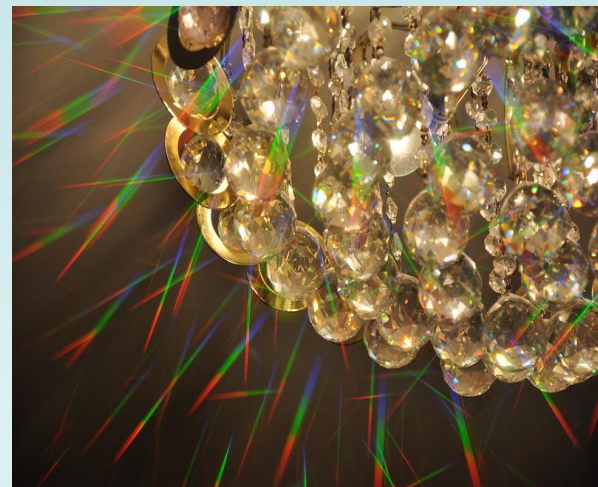


Лампа дневного света



Елочные игрушки, открытки
покрывают светящими
красками

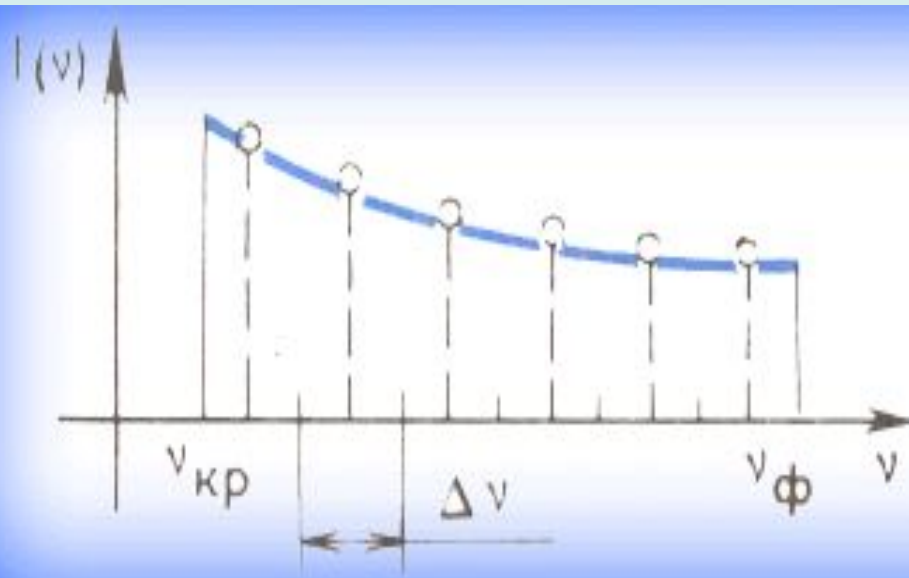
Дисперсия света



Дисперсия приводит к тому, что луч белого света, входящий в стеклянную призму, разлагается на свои составляющие цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый – спектр белого света

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.

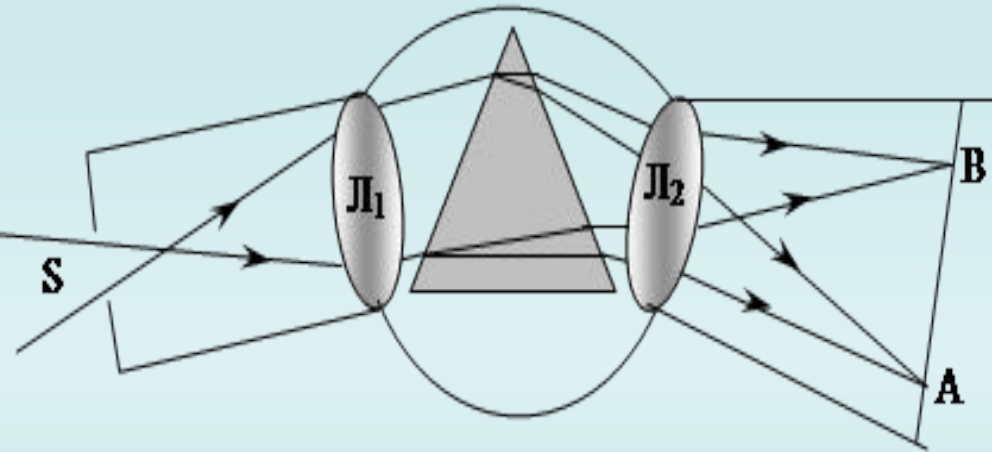


Кривая зависимости спектральной плотности интенсивности излучения от частоты в видимой части спектра электрической дуги.

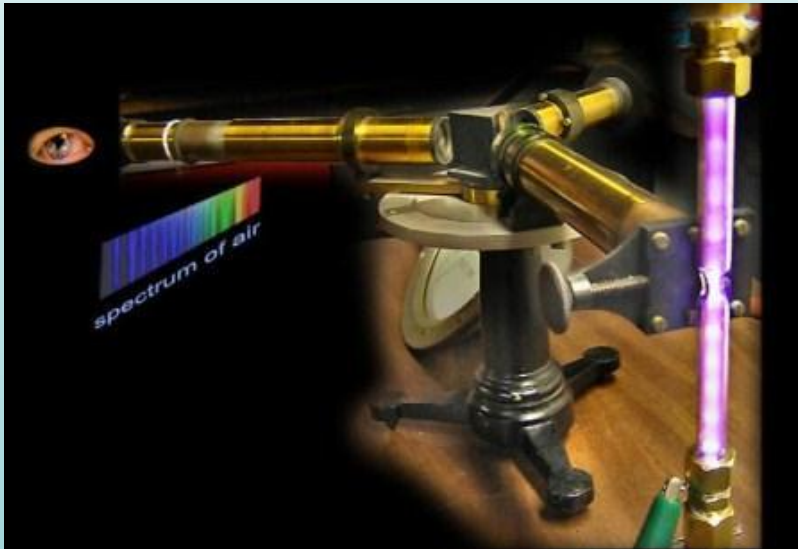
Спектральные аппараты

Призмный 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.

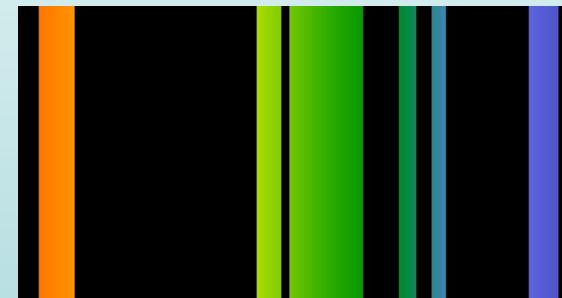
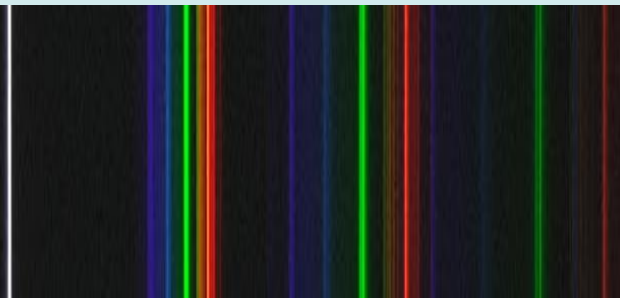
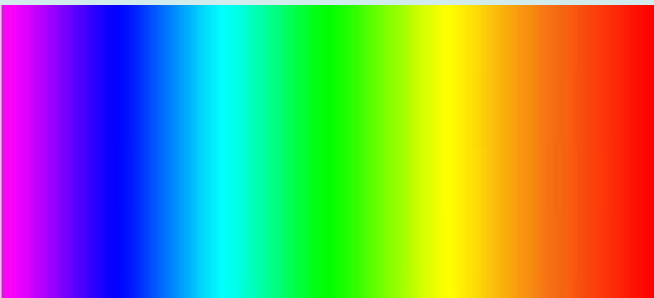


Виды спектров

Непрерывные

Линейчатые

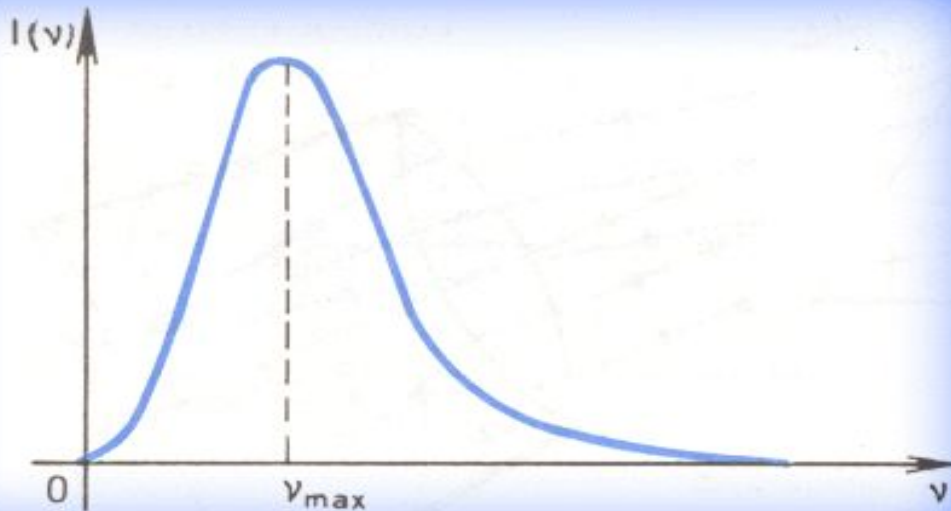
Полосатые



Непрерывные спектры.



Непрерывные спектры дают тела, находящиеся в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы.



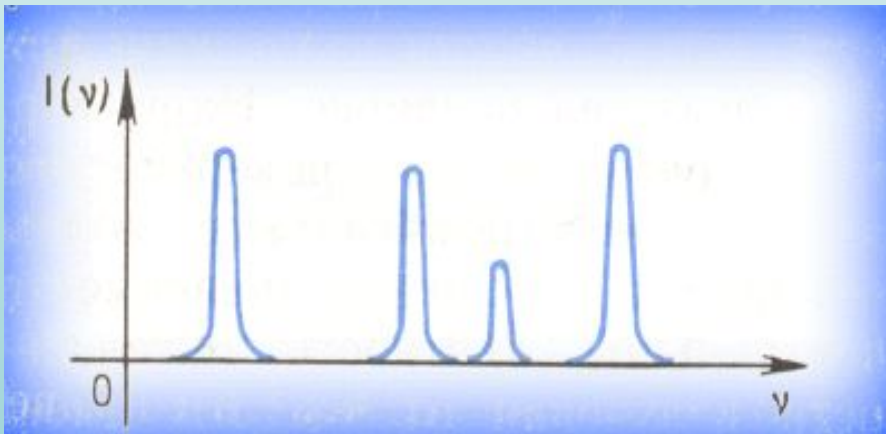
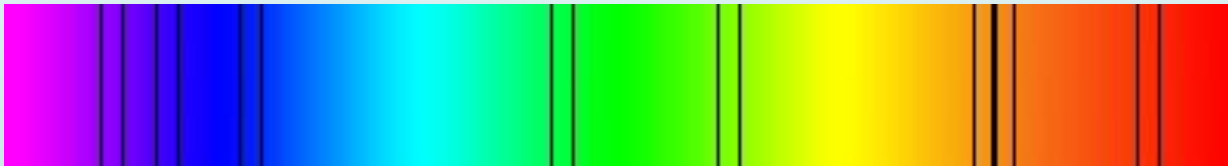
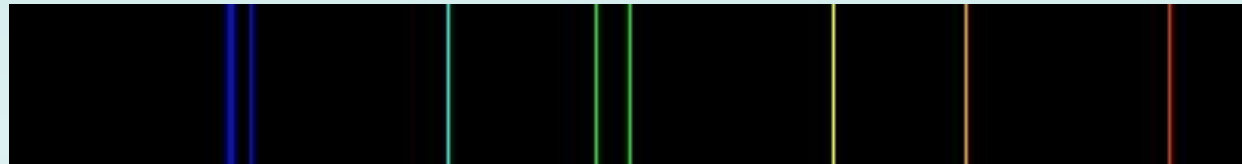
Распределение энергии по частотам в видимой части непрерывного спектра

Линейчатые спектры

- спектр, состоящий из отдельных линий

Линейчатые спектры дают все вещества в газообразном атомарном состоянии.

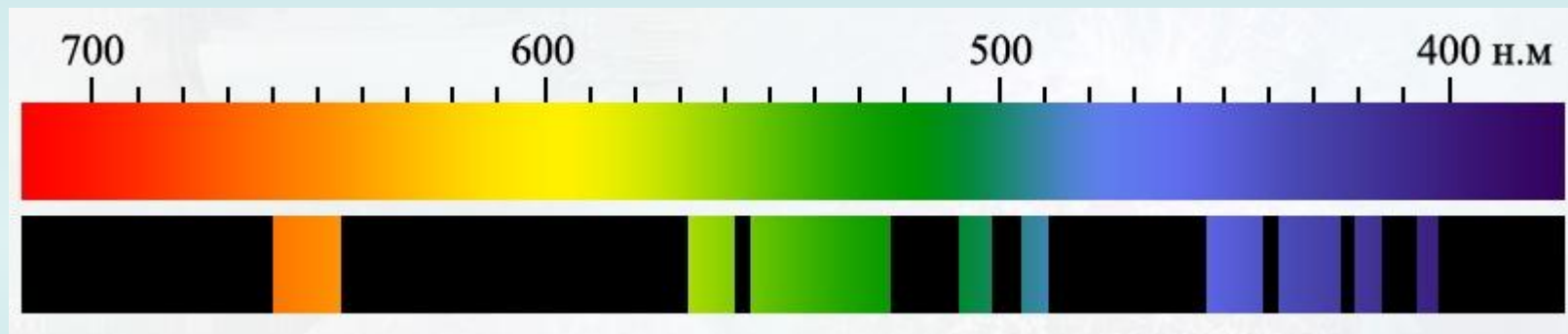
Изолированные атомы излучают строго определенные длины волн.



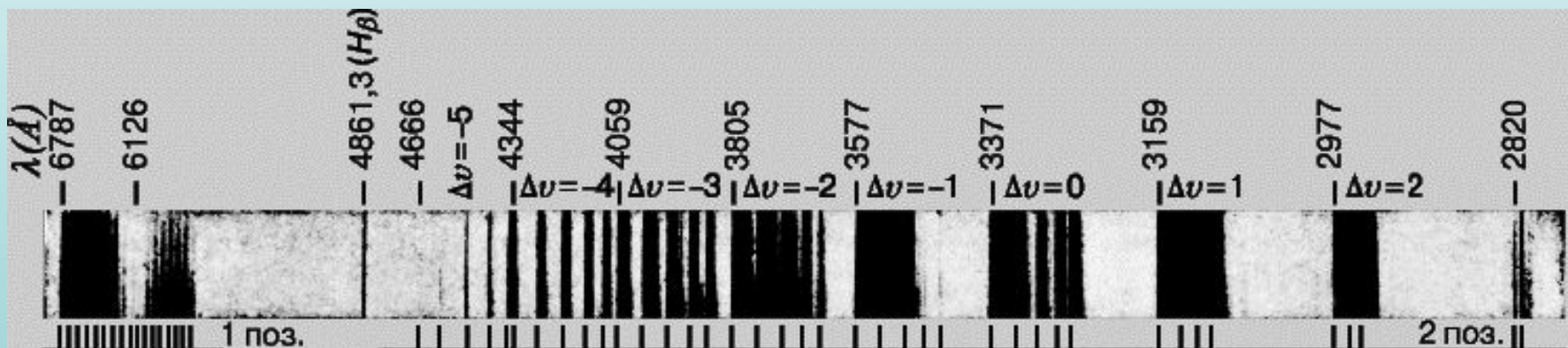
Примерное распределение спектральной плотности интенсивности излучения в линейчатом спектре.

Полосатый

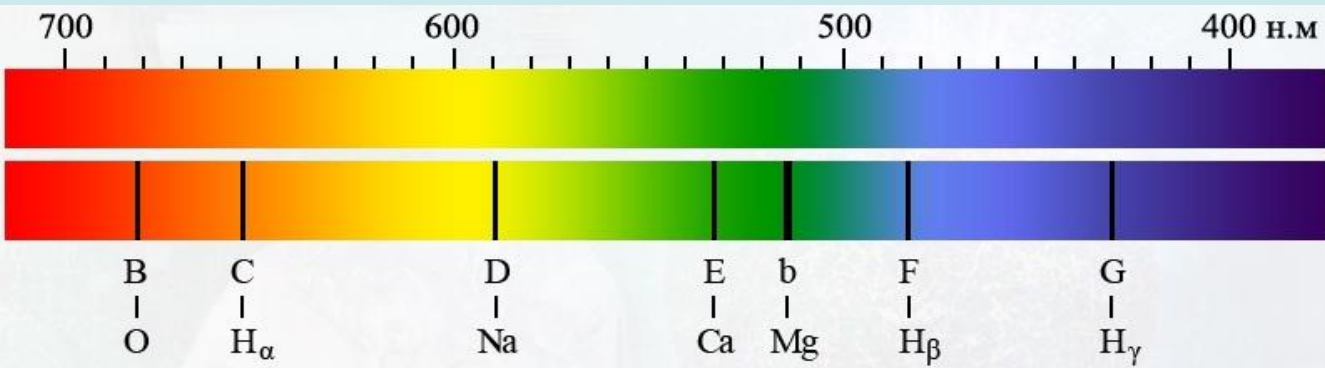
Полосатые спектры в отличие от линейчатых спектров создаются не атомами, а молекулами, не связанными или слабо связанными друг с другом.



Электронный полосатый спектр азота N_2

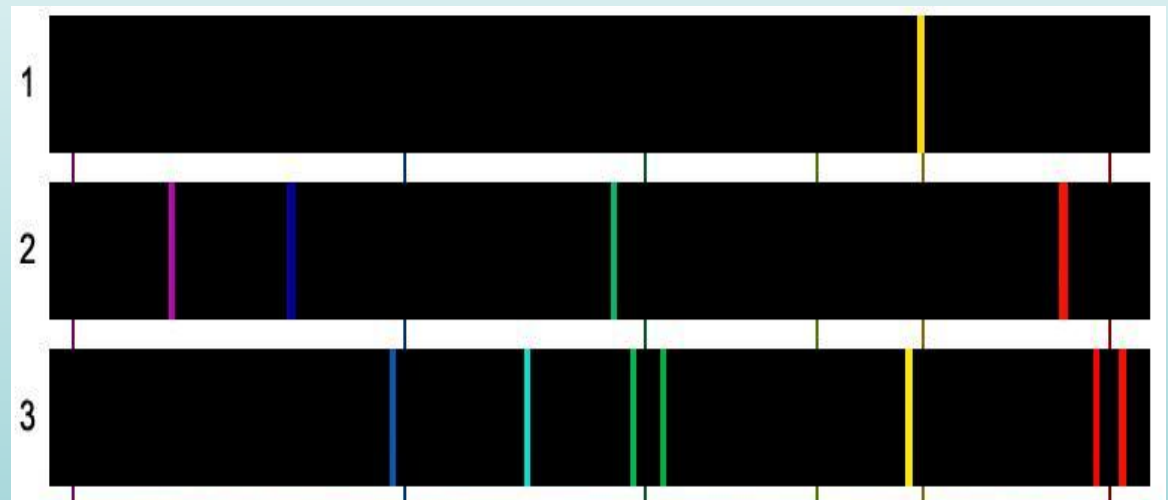


Спектры испускания и поглощения



Спектры поглощения — спектры, получающиеся при прохождении и поглощении света в веществе.

Спектром испускания называют спектр, получаемый при разложении света, излученного самосветящимися телами.

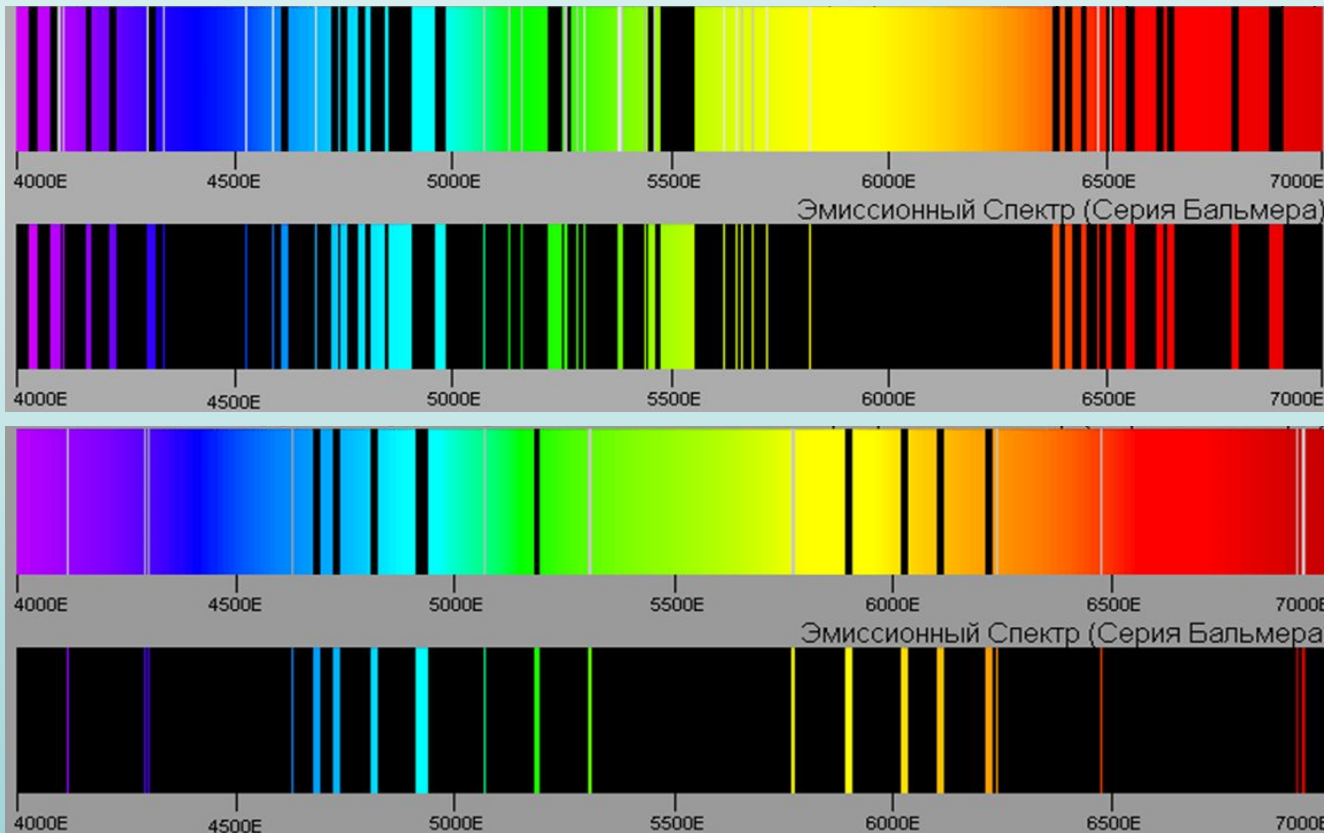


1 - натрий 2 - водород 3 - гелий

Спектральный анализ

Метод определения химического состава по его спектру.

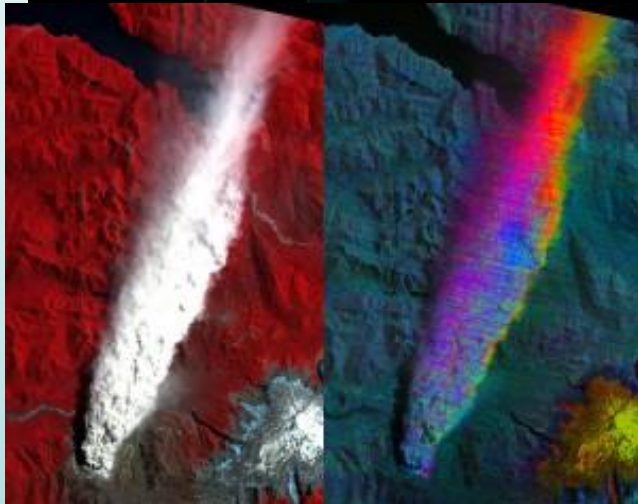
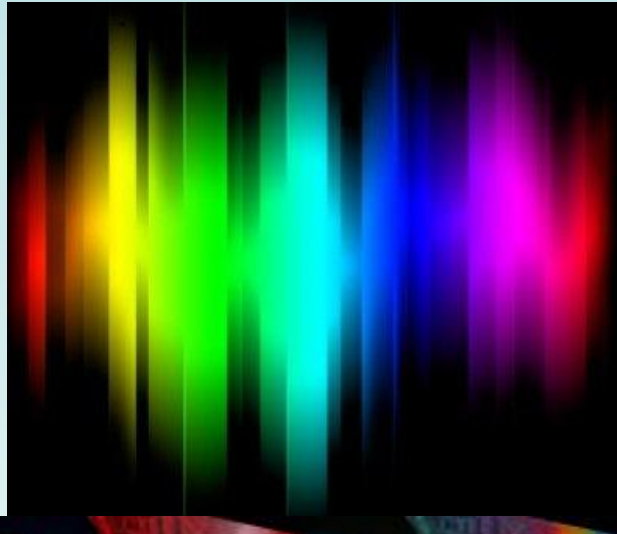
Атомы любого химического элемента дают спектр, не похожий на спектры всех других элементов: они способны излучать строго определенный набор длин волн.



Спектры
стронция

Спектры
цинка

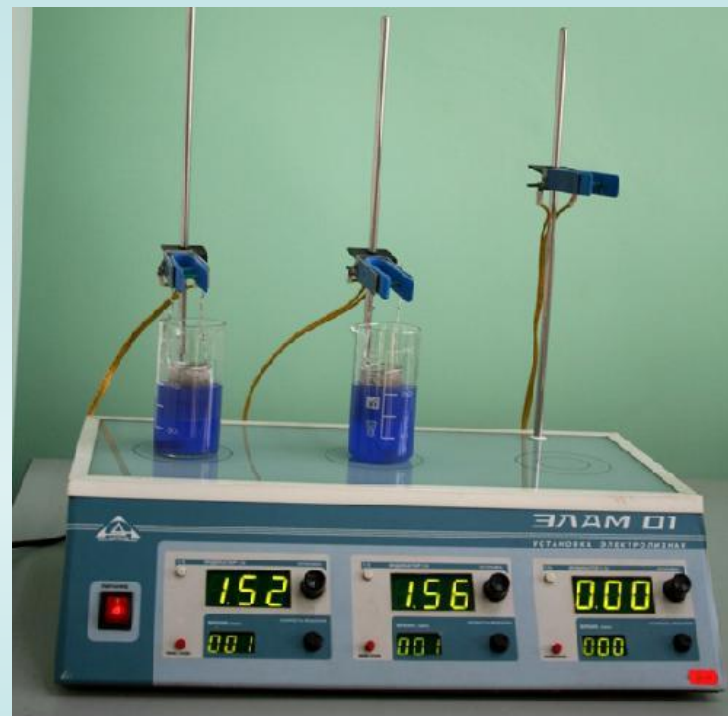
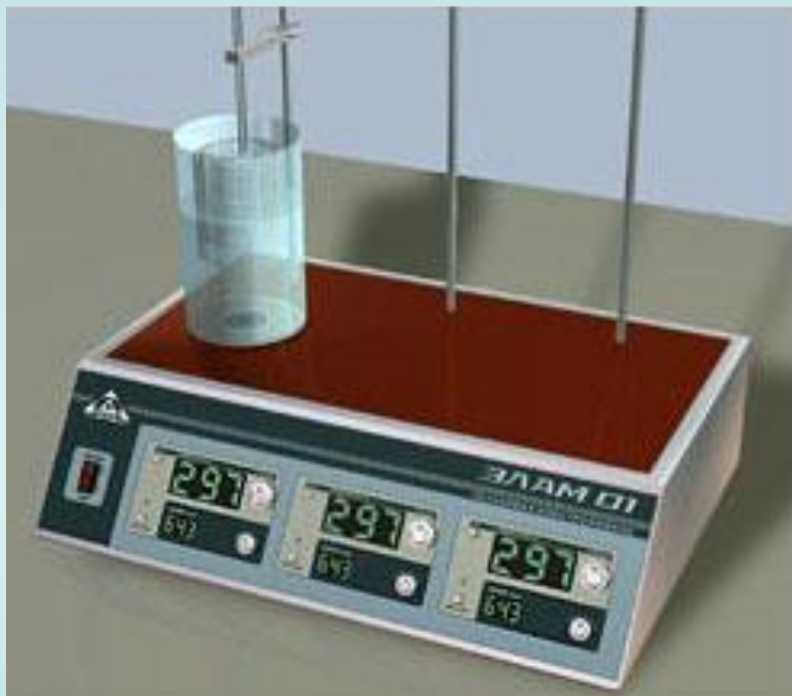
Применение



Спектральный анализ снимка вулкана Шайтен (Чили) во время извержения.

- открываются новые химические элементы (рубидий, цезий);
 - позволяет установить из анализа света качественный и количественный химический состав светила, его температуру;
 - Определяют химический состав руд и минералов;
 - Метод контроля состава вещества в металлургии, машиностроении, атомной индустрии.
- Состав сложных смесей анализируется по их молекулярным спектрам.

С помощью спектрального анализа можно обнаружить данный элемент в составе сложного вещества.



Лабораторная электролизная установка для анализа металлов "ЭЛАМ" предназначена для проведения весового электролитического анализа меди, свинца, кобальта и др. металлов в сплавах и чистых металлах.

Проверь себя:

Какое излучение вы видите когда смотрите телевизор?

1. Фотолюминесценцию
2. Катодолюминесценцию
3. Электрод люминесценцию

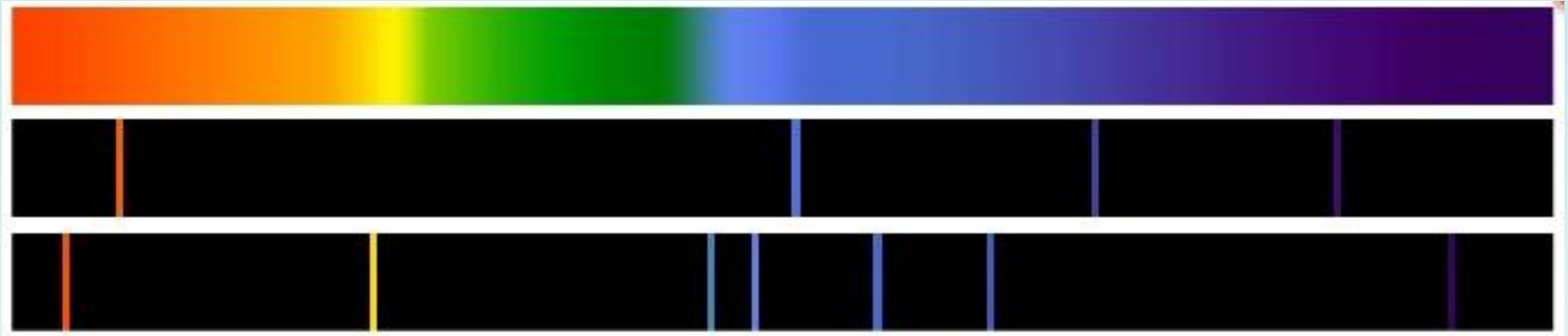
Какие тела испускают непрерывный спектр?

1. Разреженные газы
2. Твердые тела
3. Низкотемпературная плазма
4. Высокотемпературная плазма

Какое физическое явление используется в устройстве спектрографа, спектроскопа?

1. Явление дифракции света
2. Явление дисперсии света
3. Явление дифракции света, явление дисперсии света

На рисунке показаны спектры излучения двух веществ. По виду спектров приходим к выводу, что это:



1. He, H
2. He, Na
3. Na, He