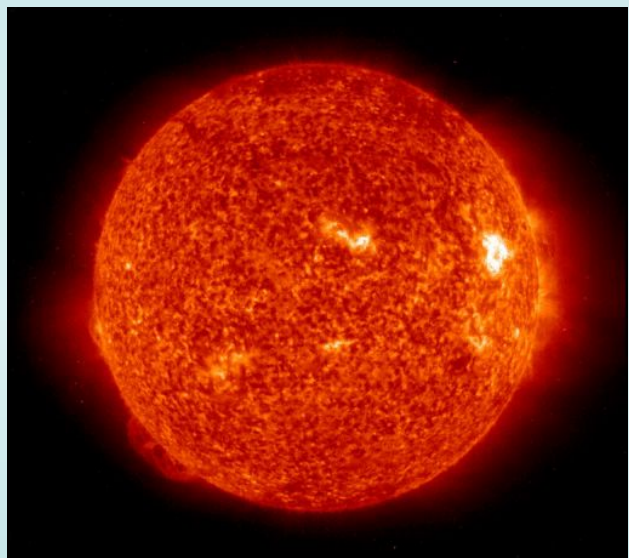


# *Виды излучений. Спектры*

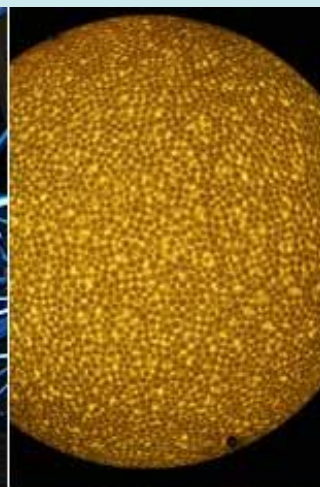


# Источники света

## Естественные



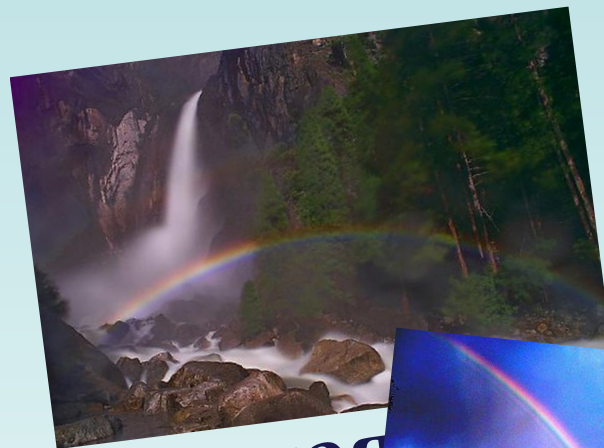
## Искусственные



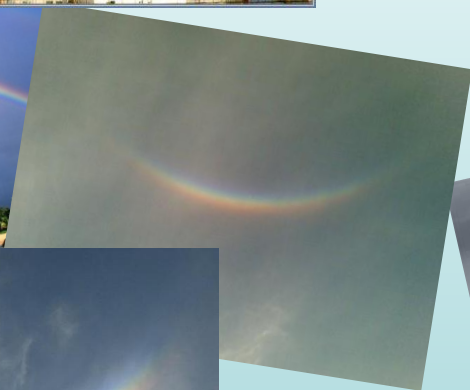
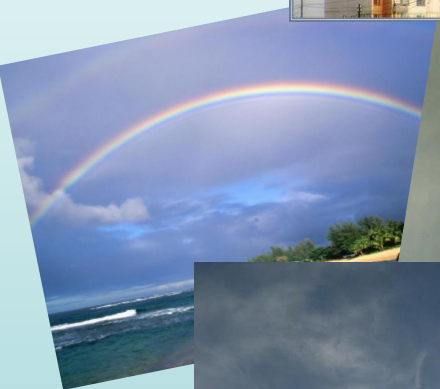
# «Призрак Броккена»



# Радуга



лунная



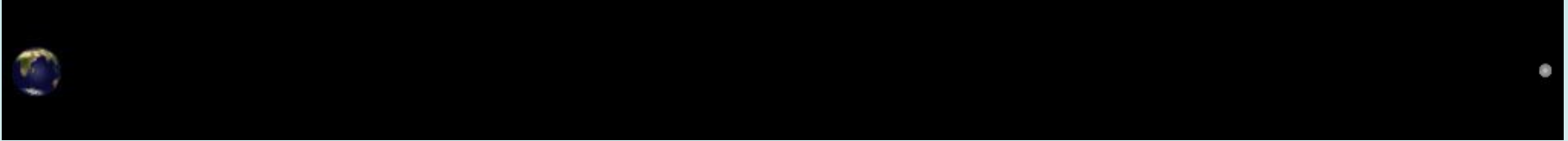
ОКОЛО ЗЕНИТНАЯ



огненная



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[Катодорлюминесценция]; A --- E[Хемилюминесценция]; A --- F[Фоторлюминесценция];
```

**Тепловое излучение**

**Электрорлюминесценция**

**Катодорлюминесценция**

**Хемилюминесценция**

**Фоторлюминесценция**

# Тепловое излучение

— это излучение нагретых тел.

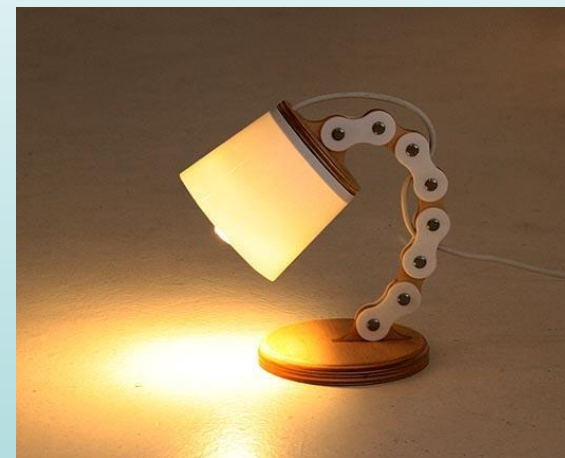
Тепловыми источниками излучения являются:



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**

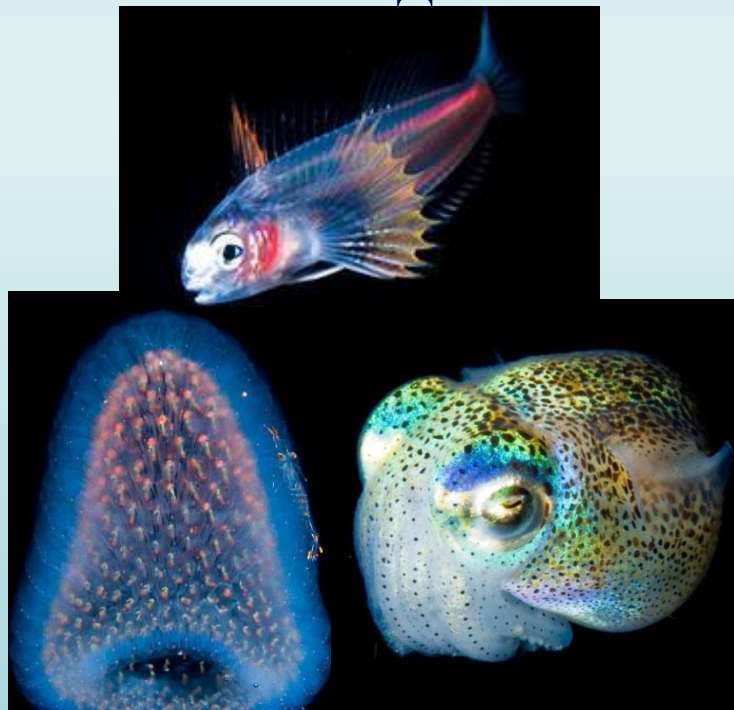


# Хемилюминесценция

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.

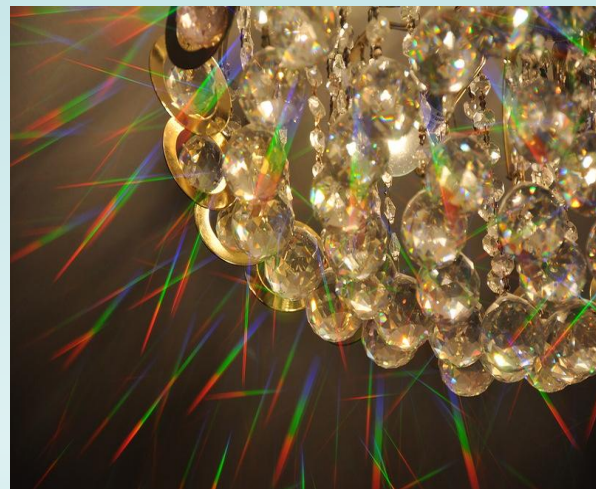
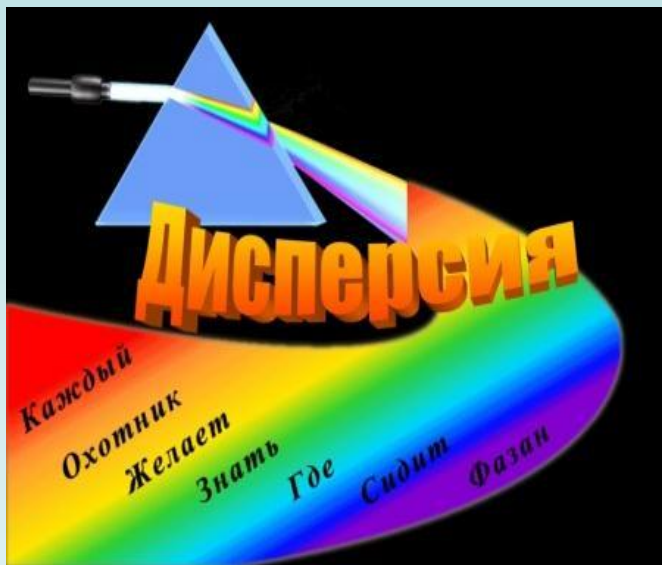


Лампа дневного света



Елочные игрушки, открытки  
покрывают светящими  
красками

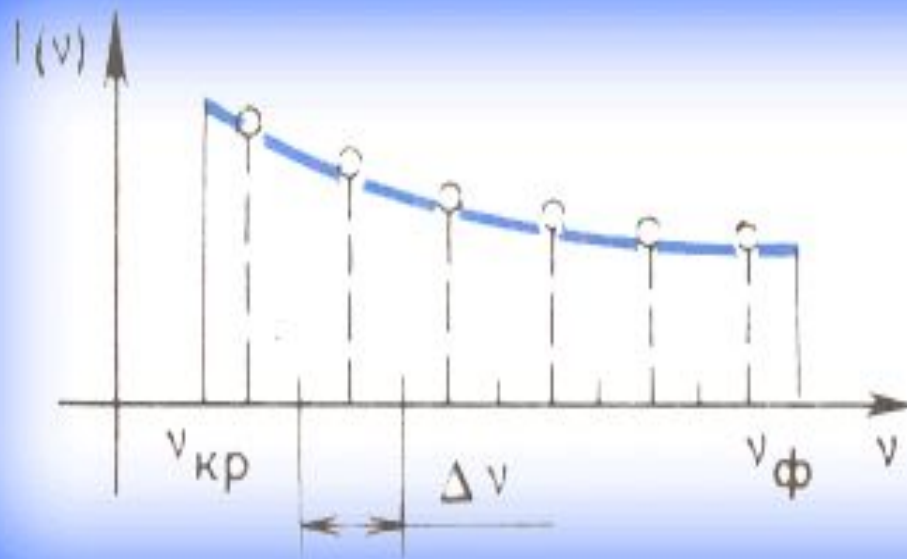
# Дисперсия света



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.

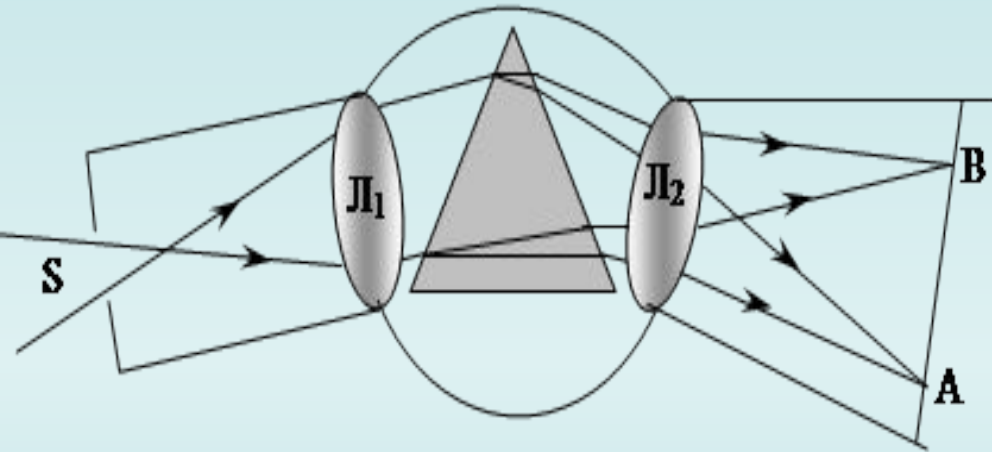


**Кривая зависимости спектральной плотности интенсивности излучения от частоты в видимой части спектра электрической дуги.**

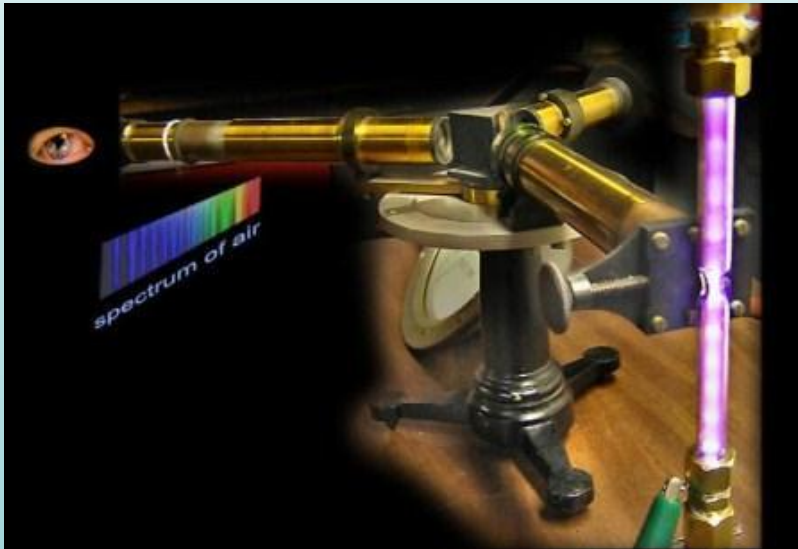
# Спектральные аппараты

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.

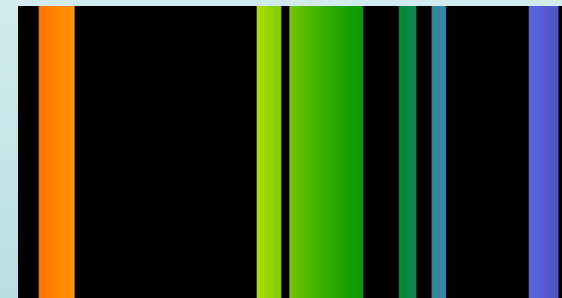
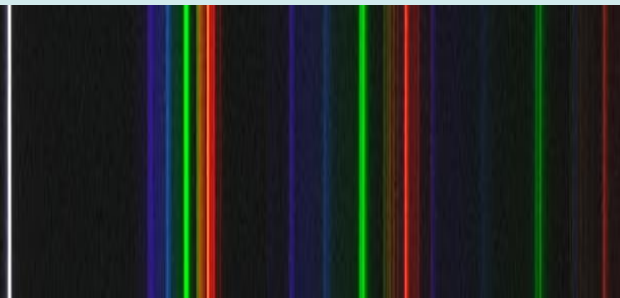


# Виды спектров

Непрерывные

Линейчатые

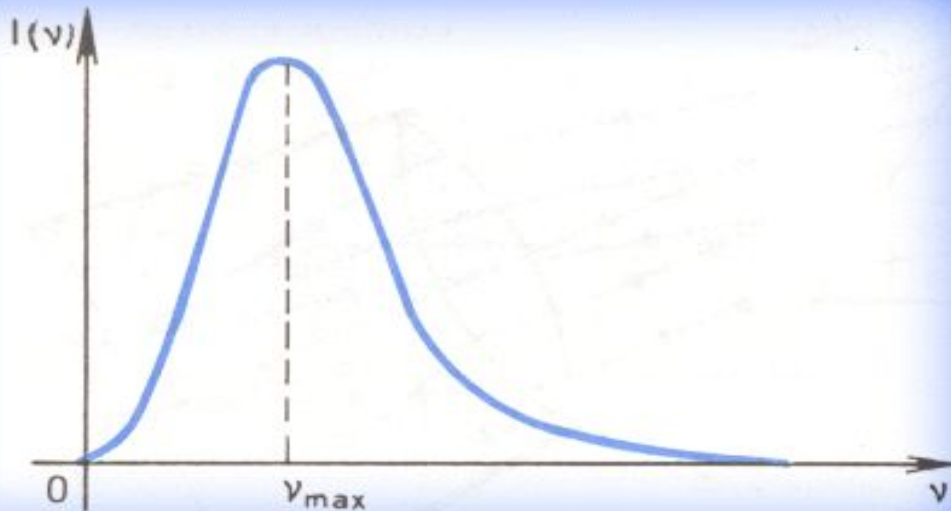
Полосатые



# 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**

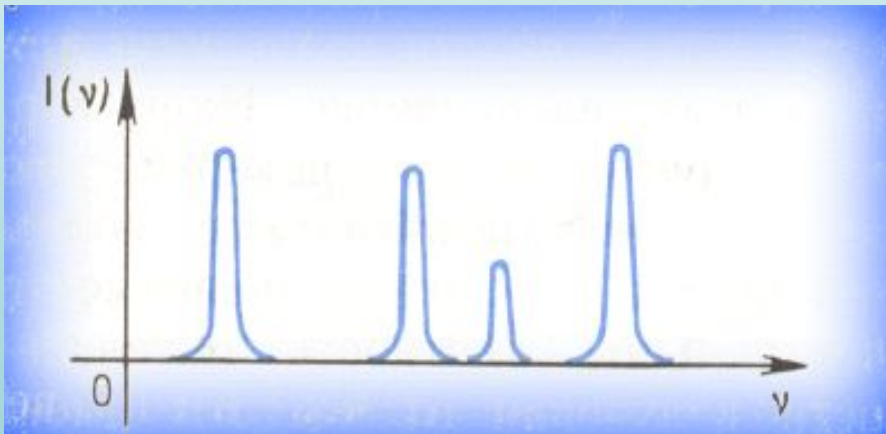
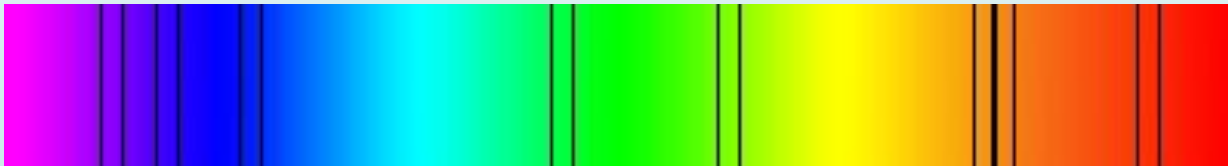


# Линейчатые спектры

- спектр, состоящий из отдельных линий

Линейчатые спектры дают все вещества в газообразном атомарном состоянии.

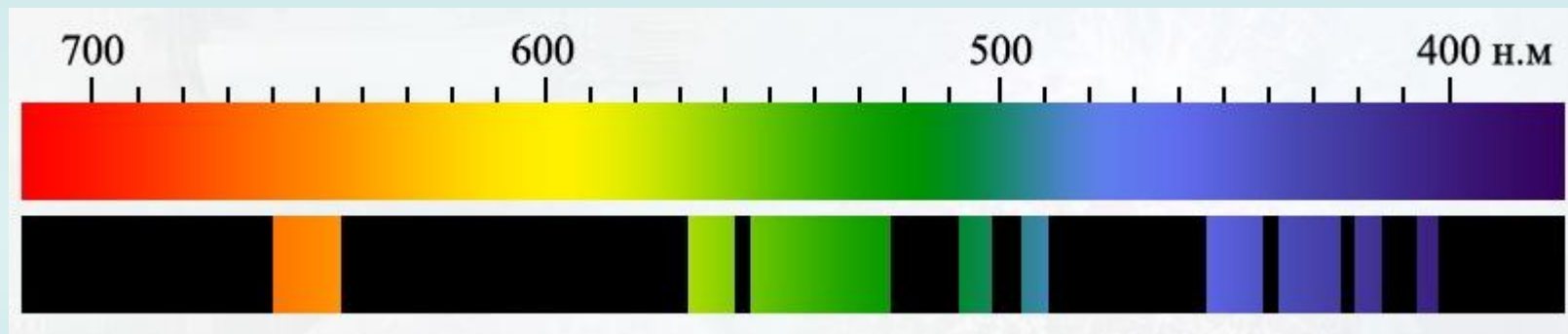
Изолированные атомы излучают строго определенные длины волн.



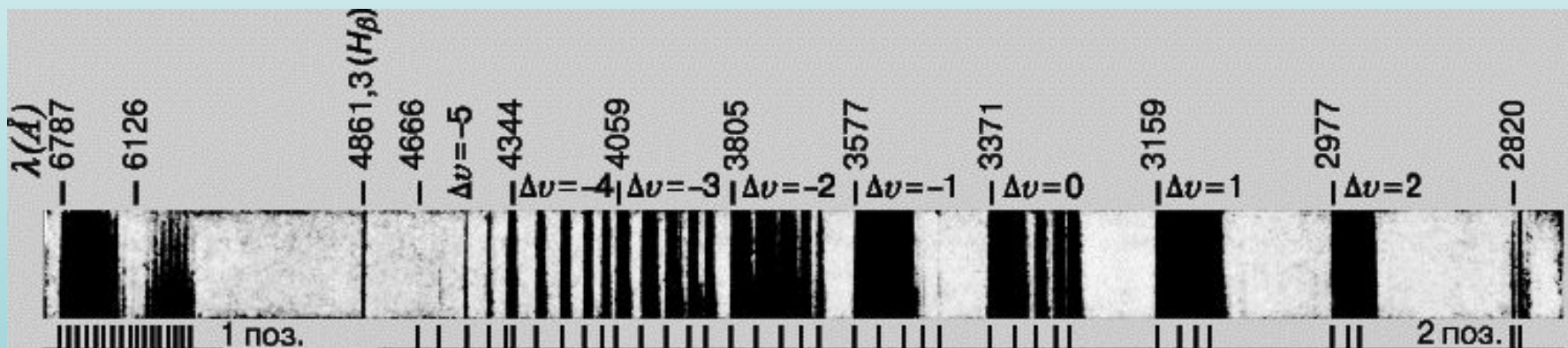
Примерное распределение спектральной плотности интенсивности излучения в линейчатом спектре.

# Полосатый

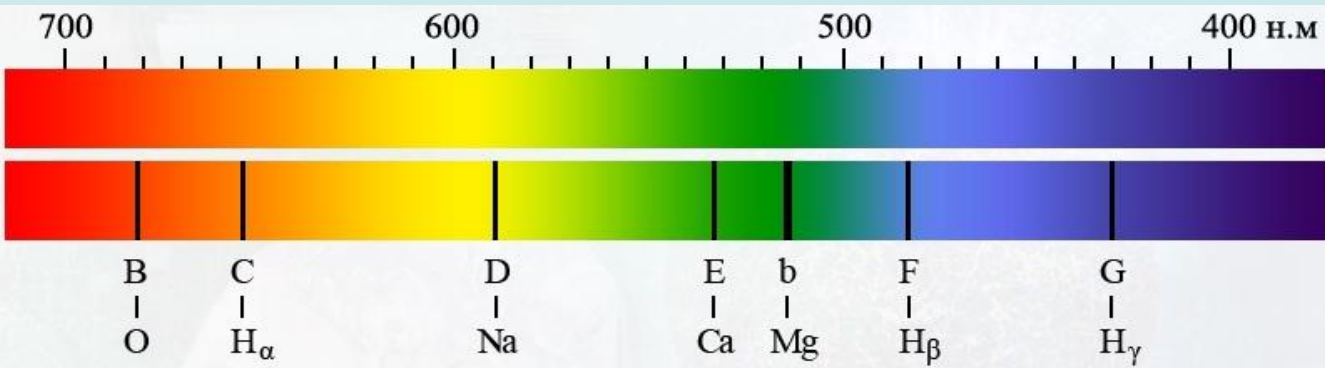
Полосатые спектры в отличие от линейчатых спектров создаются не атомами, а молекулами, не связанными или слабо связанными друг с другом.



## Электронный полосатый спектр азота $N_2$

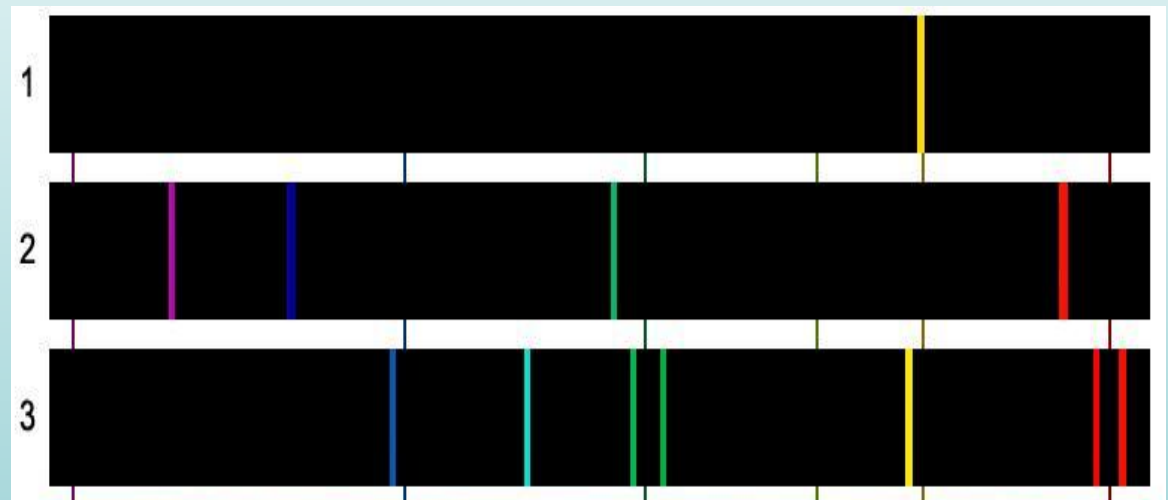


# Спектры испускания и поглощения



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

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

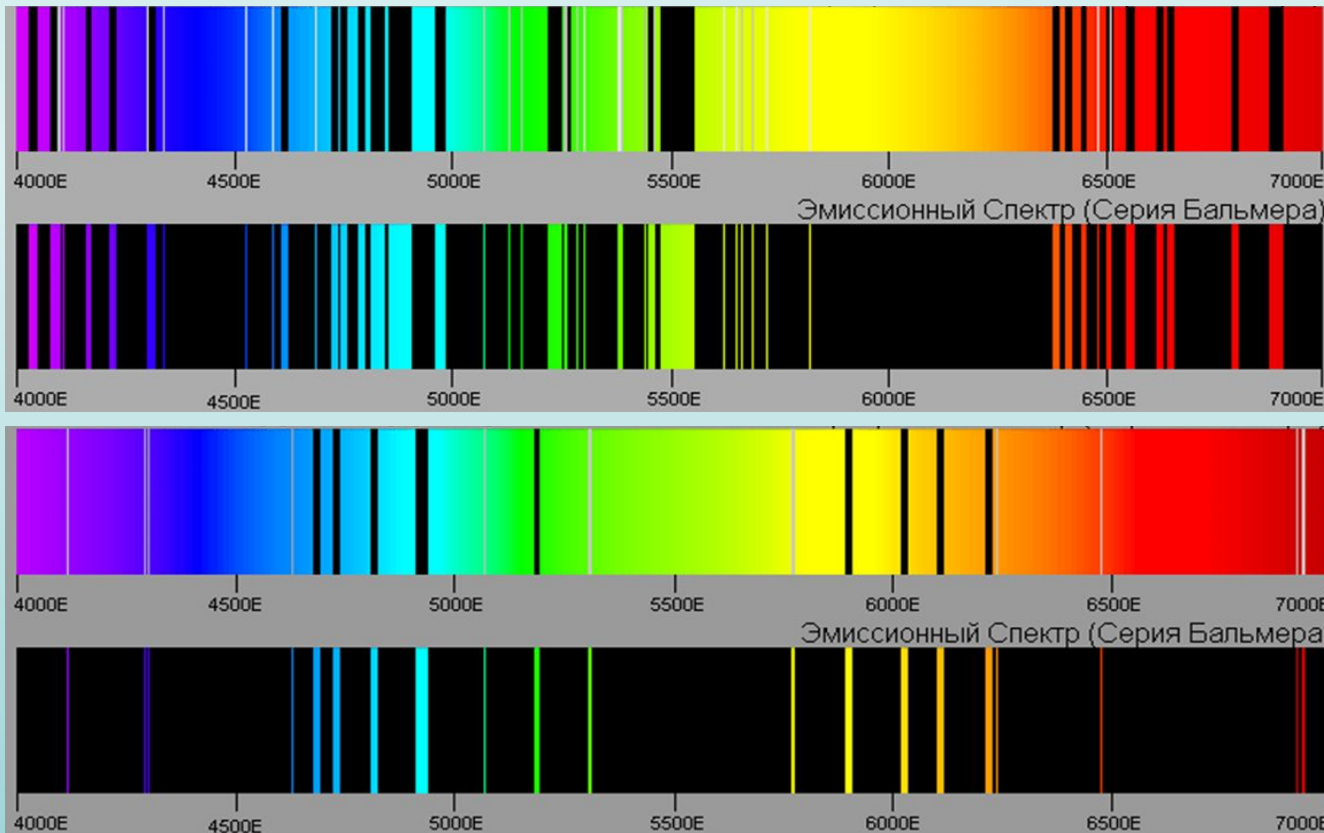


1 - натрий 2 - водород 3 - гелий

# Спектральный анализ

Метод определения химического состава по его спектру.

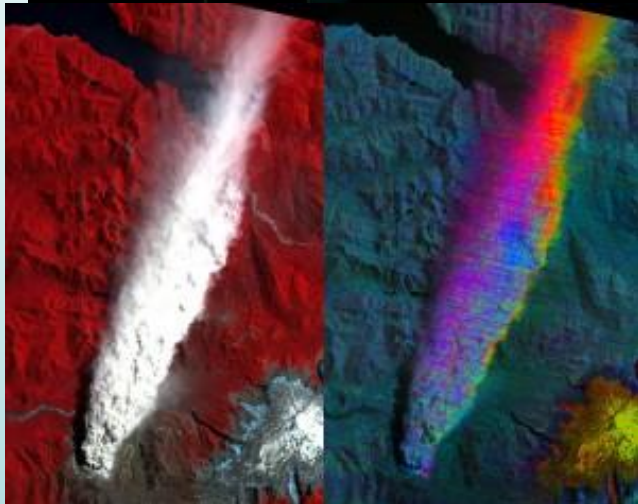
Атомы любого химического элемента дают спектр, не похожий на спектры всех других элементов: они способны излучать строго определенный набор длин волн.



Спектры  
стронция

Спектры  
цинка

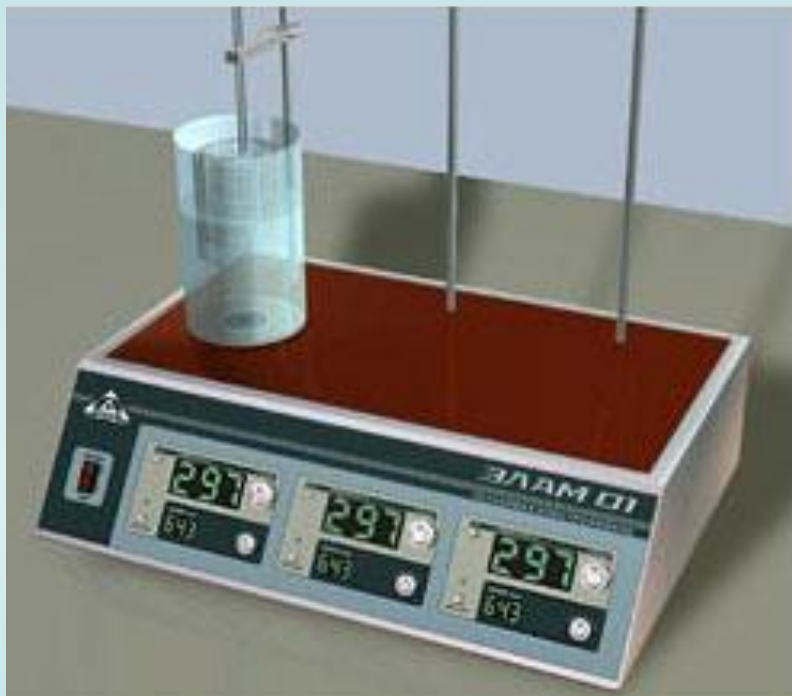
# Применение



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?

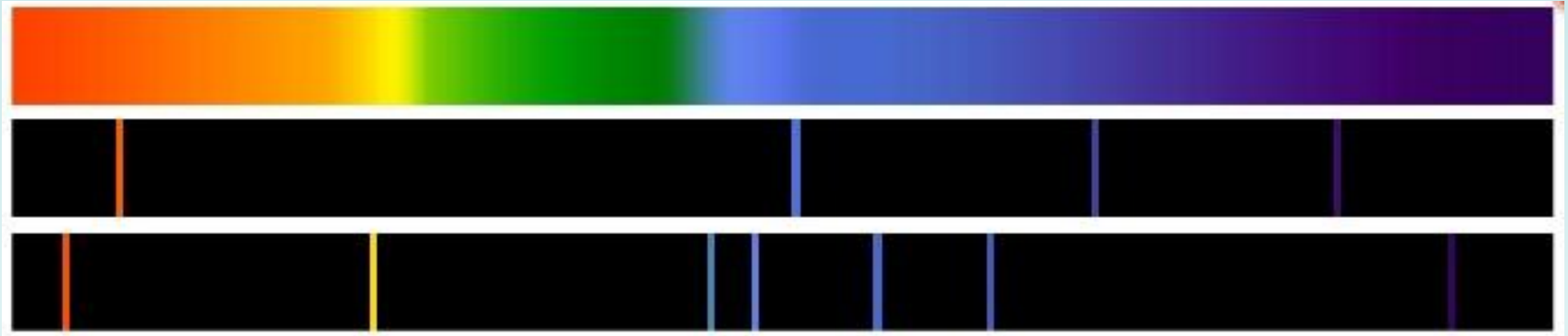
1. Разреженные газы
2. Твердые тела
3. Низкотемпературная плазма
4. Высокотемпературная плазма



# 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