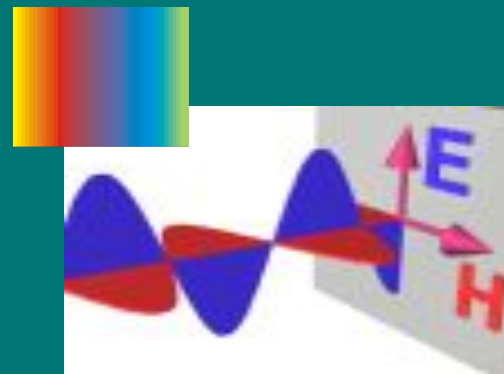


Шкала электромагнитных волн

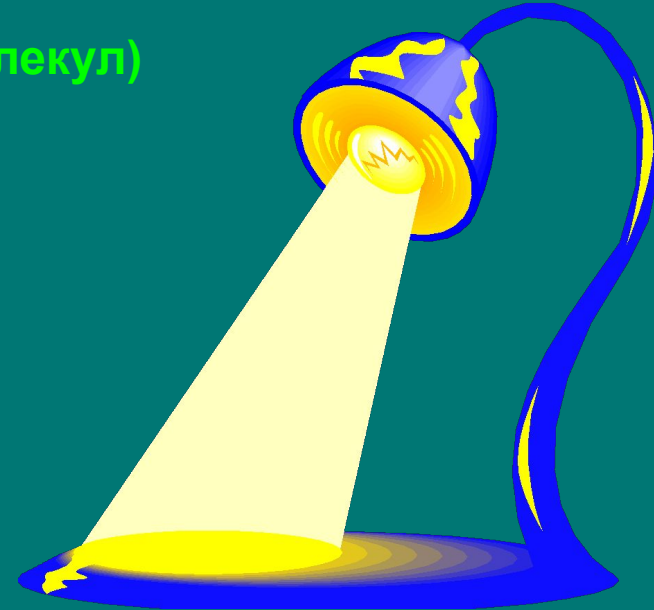
Физика 11 класс



Виды излучения

Тепловое

При столкновении быстрых атомов (или молекул) друг с другом часть их кинетической энергии превращается в энергию возбуждения атомов, которые затем излучают свет (Солнце, лампа накаливания, пламя и др.)



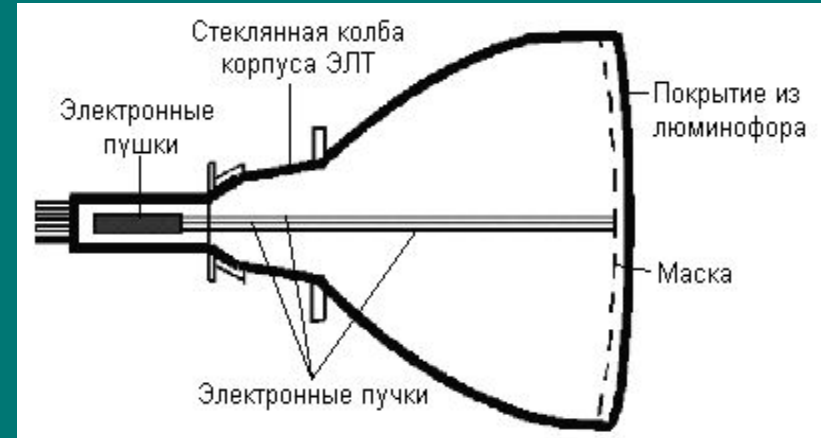
Электролюминесценция

При разряде в газе электрическое поле увеличивает кинетическую энергию электронов. Быстрые электроны возбуждают атомы в результате неупругого удара с ними. Возбужденные атомы отдают энергию в виде световых волн. (трубки для рекламных надписей, северное сияние и др.)

Виды излучения

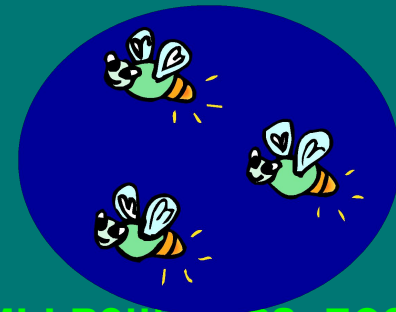
Катодолюминесценция

Свечение твердых тел, вызванное бомбардировкой этих тел электронами (электронно-лучевая трубка телевизора)



Хемилюминесценция

Электроны возбуждаются от химических реакций (светлячки и др. живые организмы, бактерии, насекомые, многие глубоководные рыбы)



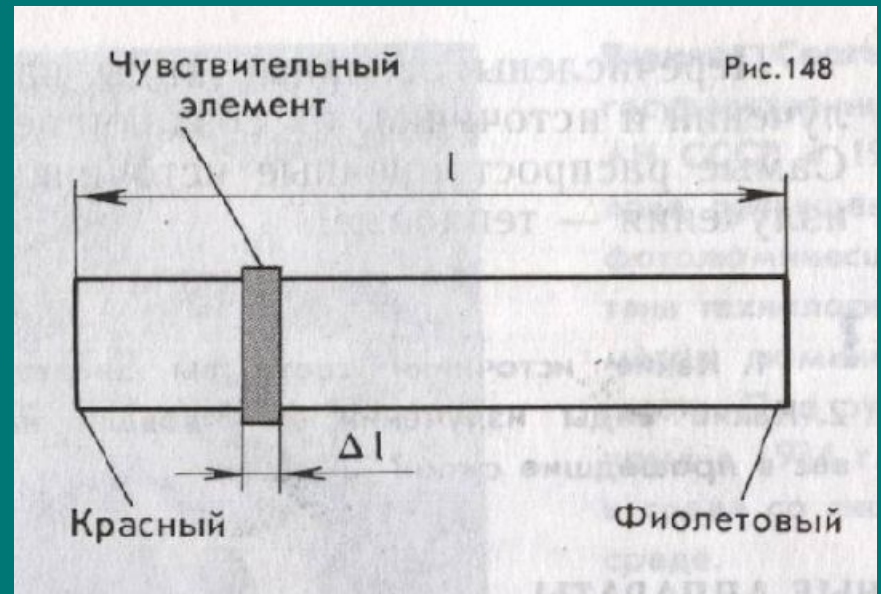
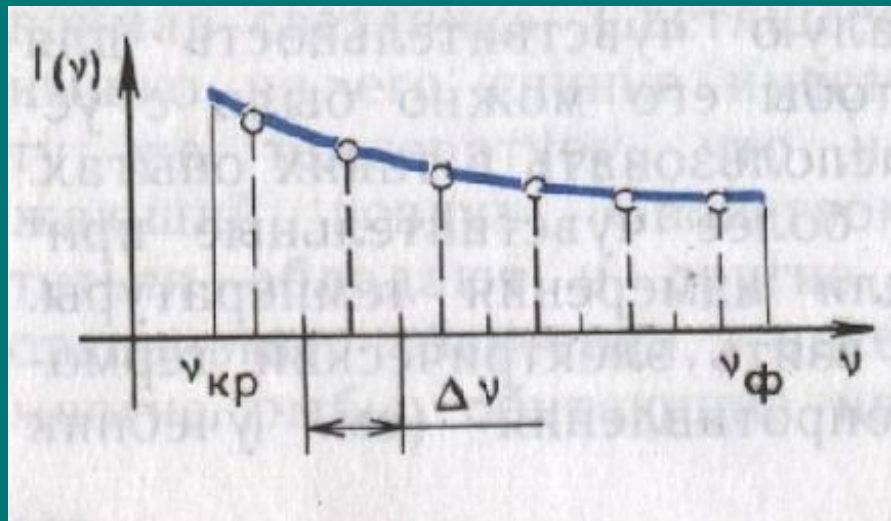
Фотолюминесценция

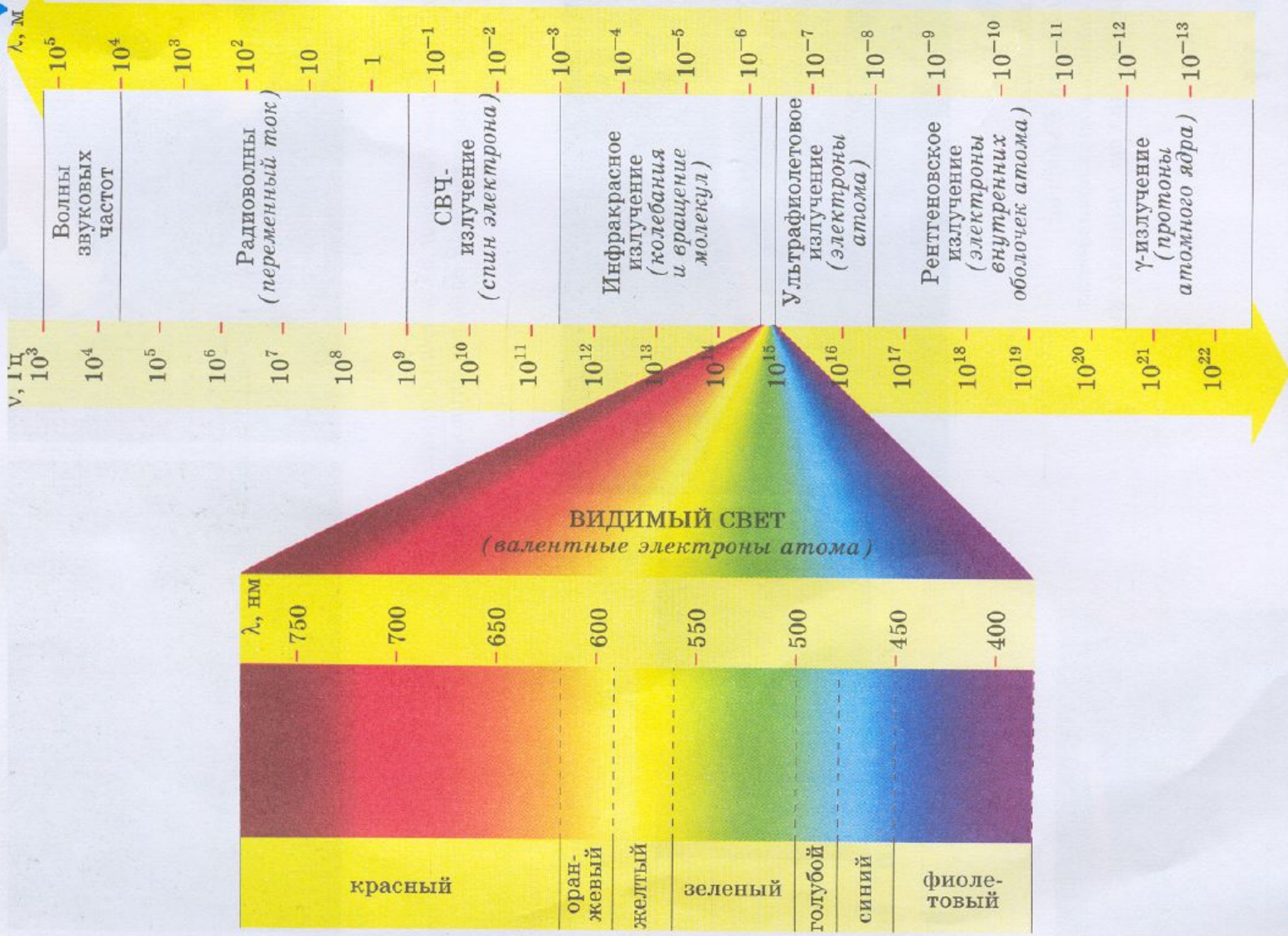
Падающий на вещество свет возбуждает атомы вещества, после чего они излучают свет (светящиеся краски)

Распределение энергии в спектре

Все источники не дают свет строго определенной длины волны. Распределение излучения по частотам характеризуется спектральной плотностью интенсивности излучения. Тогда интенсивность излучения с небольшого спектрального интервала.

Распределение энергии в видимой части спектра .

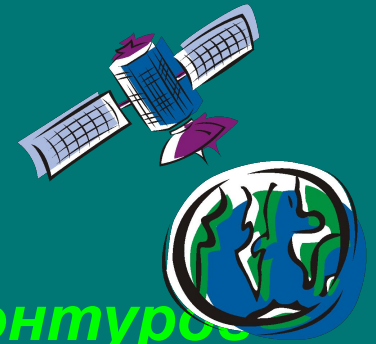




Радиоволны

$$\nu = 10^5 - 10^{11} \text{ Гц}$$

$$\lambda = 10^{-3} - 10^3 \text{ м}$$



*Получают с помощью колебательных контуров
и макроскопических вибраторов*

СВОЙСТВА

Радиоволны различных частот и с различными длинами волн по-разному поглощаются и отражаются средами, проявляют свойства дифракции и интерференции.

ПРИМЕНЕНИЕ

Радиосвязь, телевидение,
радиолокация



Инфракрасное излучение



$$\nu = 10^{11} - 10^{14} \text{ Гц}$$
$$\lambda = 8 \cdot 10^{-7} - 10^{-3} \text{ м}$$

Излучается атомами и молекулами вещества. Инфракрасное излучение дают все тела при любой температуре. Человек излучает электромагнитные волны $\lambda = 9 \cdot 10^{-6} \text{ м}$.

СВОЙСТВА

1. Проходит через некоторые непрозрачные тела, дождь, дымку, снег.
2. Производит химическое действие на фотопластинку.
3. Поглощаясь веществом, нагревает его.
4. Вызывает внутренний фотоэффект у германия.
5. Невидимо.
6. Способно к явлениям интерференции и дифракции.



ПРИМЕНЕНИЕ

Получают изображение предметов в темноте, приборах ночного видения, тумане. Используют в криминалистике, в физиотерапии, в промышленности для сушки окрашенных изделий, стен зданий, древесины, фруктов.

Видимое излучение



$$\nu = 4 \cdot 10^{14} - 8 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$$\lambda = 8 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

*Часть электромагнитного излучения, воспринимаемая глазом
(от красного до фиолетового)*

СВОЙСТВА

1. Отражается.
2. Преломляется.
3. Воздействует на глаз.
4. Способно к явлениям дисперсии, интерференции, дифракции



Ультрафиолетовое излучение

$$\nu = 8 \cdot 10^{14} - 3 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$$

$$\lambda = 10^{-8} - 4 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

Излучается всеми твердыми телами, у которых температура больше 1000 ° С, а также светящимися парами ртути.

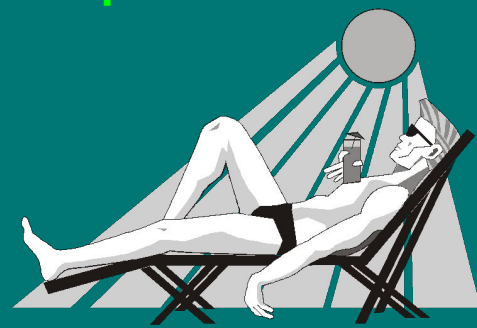
Источники: газоразрядные лампы с трубками из кварца

СВОЙСТВА

Высокая химическая активность (разложение хлорида серебра, свечение кристаллов сульфида цинка), невидимо, большая проникающая способность, убивает микроорганизмы, в небольших дозах благотворно влияет на организм человека (загар), но в больших дозах оказывает отрицательное биологическое воздействие: изменение в развитии клеток и обмене веществ, действие на глаза.

ПРИМЕНЕНИЕ

В медицине, в промышленности.





Рентгеновское излучение

$$\nu = 10^{16} - 10^{18} \text{ Гц}$$
$$\lambda = 100 \cdot 10^{-9} - 0,01 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

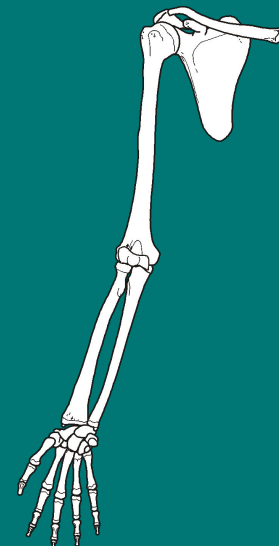
Излучаются при большом ускорении электронов, например их торможение в металлах. Получают при помощи рентгеновской трубки: электроны в вакуумной трубке ($p = 10^{-3} - 10^{-5} \text{ Па}$) ускоряются электрическим полем при высоком напряжении, достигая анода, при соударении резко тормозятся. При торможении электроны движутся с ускорением и излучают электромагнитные волны с малой длиной.

СВОЙСТВА

Интерференция, дифракция на кристаллической решетке, большая проникающая способность. Облучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь.

ПРИМЕНЕНИЕ

В медицине (диагностика заболеваний внутренних органов), в промышленности (контроль внутренней структуры различных изделий, сварных швов).



γ - ИЗЛУЧЕНИЕ

$$\nu = 10^{20} \text{ Гц}$$
$$\lambda = 3,3 \cdot 10^{-11} \text{ м}$$

Источниками является атомное ядро (ядерные реакции)

СВОЙСТВА

Имеет огромную проникающую способность, оказывает сильное биологическое воздействие

ПРИМЕНЕНИЕ

В медицине, в промышленности (дефектоскопия).

Типы спектров

Спектры испускания

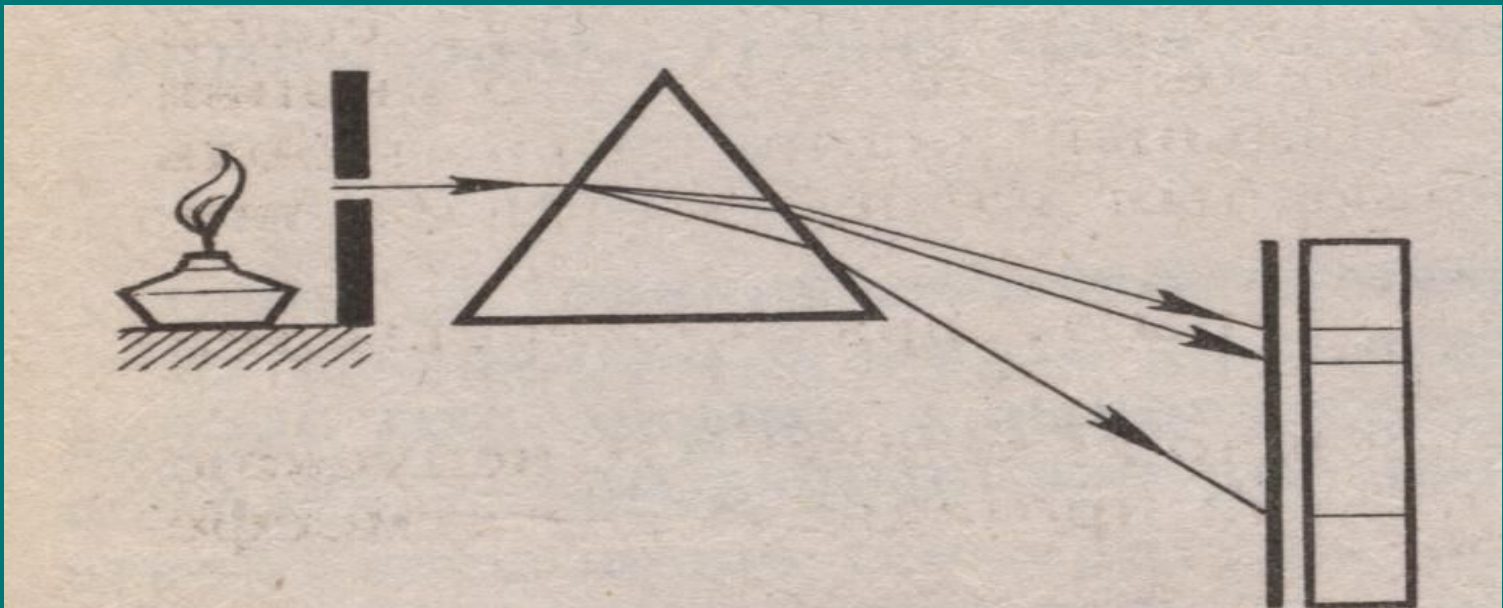
Совокупность частот (или длин волн), которые содержатся в излучении какого-либо вещества, называют спектром испускания.

СПЛОШНОЙ – это спектр, содержащий все длины волн определенного диапазона от красного до фиолетового. Сплошной спектр излучают нагретые твердые и жидкие вещества, газы, нагретые под большим давлением.



Типы спектров

ЛИНЕЙЧАТЫЙ - это спектр, испускаемый газами, парами малой плотности в атомарном состоянии. Состоит из отдельных линий разного цвета или одного цвета, имеющих разные расположения. Каждый атом излучает набор электромагнитных волн определенных частот. Поэтому каждый химический элемент имеет свой спектр



Типы спектров

Спектры испускания

Совокупность частот (или длин волн), которые содержатся в излучении какого-либо вещества, называют спектром испускания.

ПОЛОСАТЫЙ – это спектр, который испускается газом в молекулярном состоянии.



Линейчатый и полосатый спектр можно получить путем нагрева вещества или пропускания электрического тока

Типы спектров

Спектры поглощения

Спектр поглощения – это совокупность частот, поглощаемых данным веществом. Спектры поглощения получают, пропуская свет от источника, дающего сплошной спектр, через вещество, атомы которого находятся в невозбужденном состоянии.

