



Излучения и спектры

Урок физики в II классе

Учитель физики: Журавлева С.В.

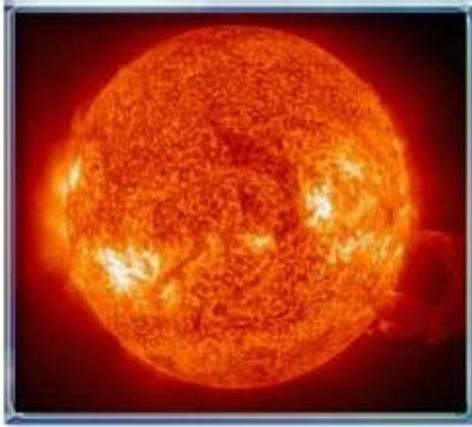
МОУ СШ № 43

Г.Ярославль

Источники света

- Тепловое излучение- за счет энергии движения атомов
- Люминесценция – за счет других видов энергии, отличных от внутренней энергии теплового движения атомов

Тепловое излучение



Пример тепловых источников:

- ☀ Солнце
- ☀ пламя
- ☀ лампа накаливания

Электролюминесценция

- Электролюминесценция — люминесценция, возбуждаемая электрическим полем.
- Наблюдается в газах и твердых телах , атомы (или молекулы) которых переходят в возбуждённое состояние под воздействием пропущенного электрического тока или приложенного электрического поля.

Электролюминесценция



★ северное сияние ★ трубки для

рекламы



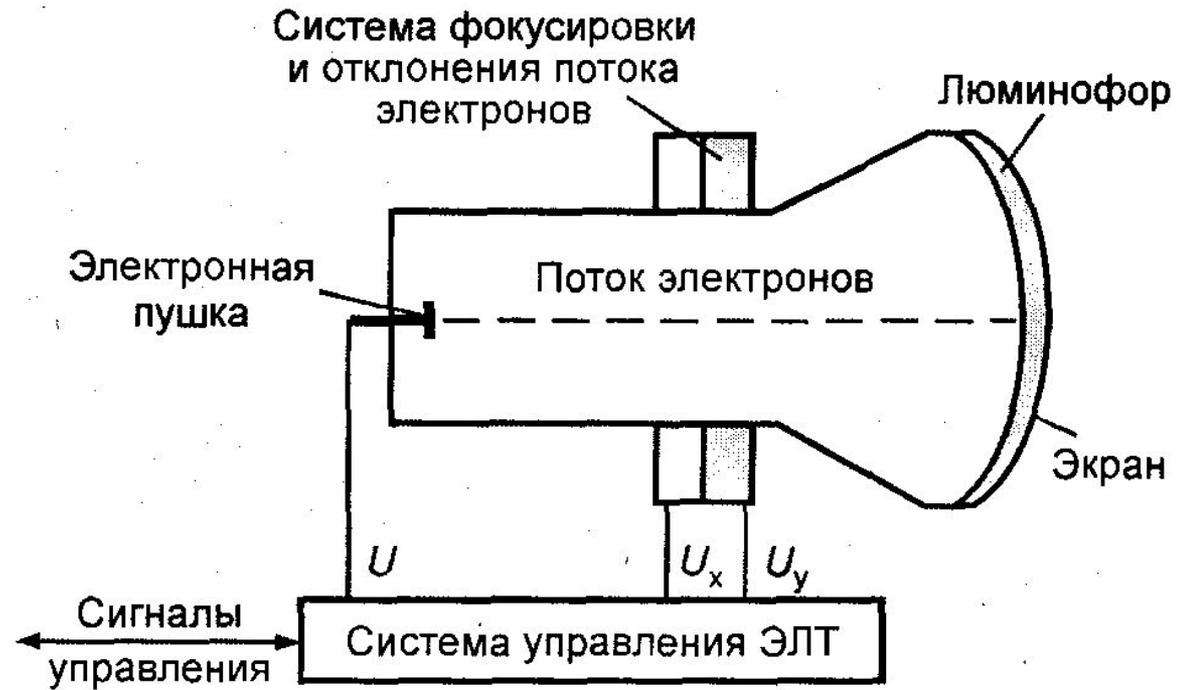
Полярное сияние – люминесценция молекул кислорода и азота в верхних слоях атмосферы под действием солнечного ветра mozg.by



Катодолюминесценция

- Катодолюминесценция — физическое явление, заключающееся в свечении (люминесценции) вещества, облучаемого быстрыми электронами (катодными лучами).
- Является одним из многих процессов, сопровождающих бомбардировку вещества электронами.

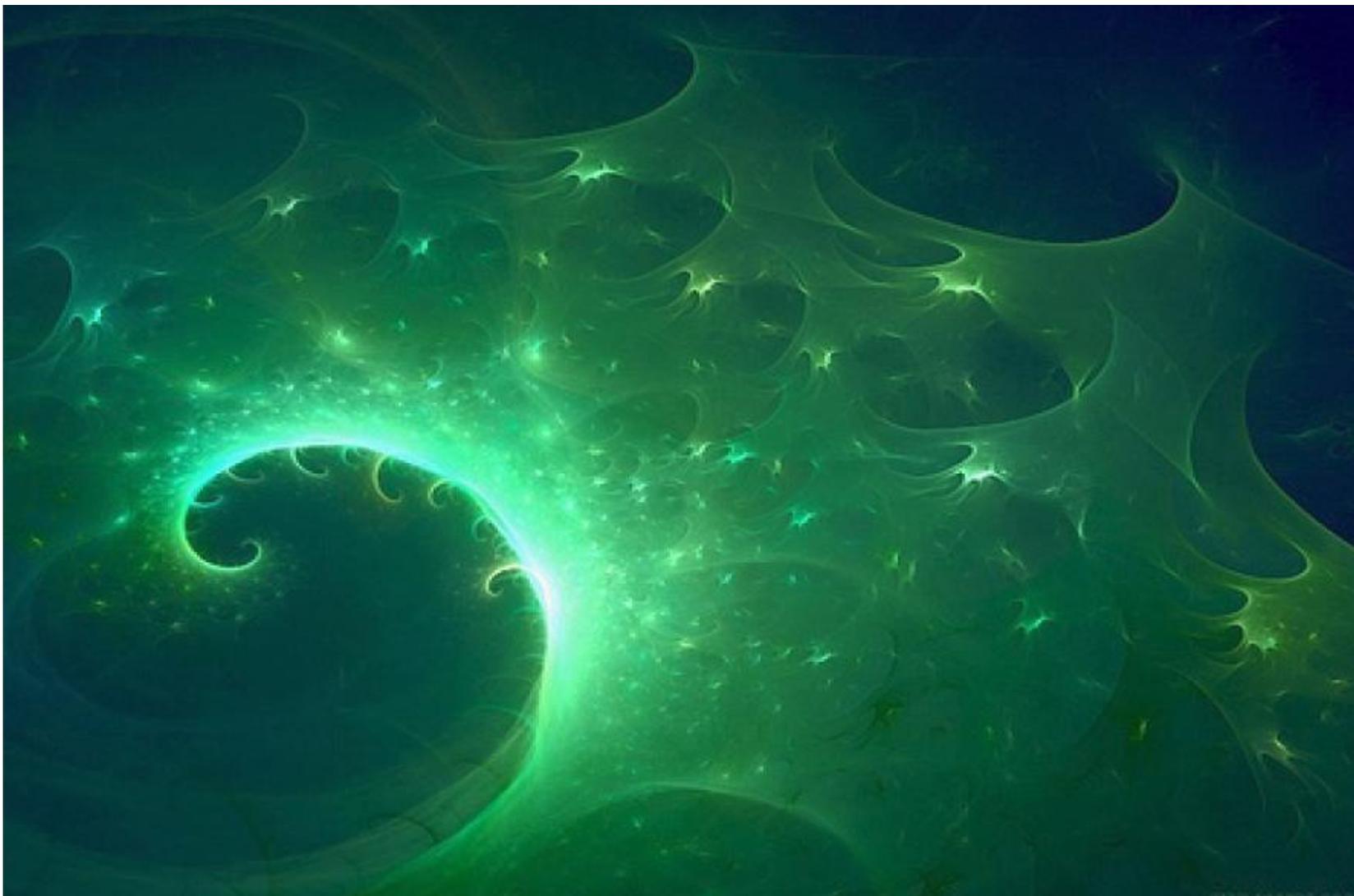
Катодолюминесценция



Хемилюминесценция

- **Хемилюминесценция** - излучение света, появляющееся при протекании химических реакций
- Хемилюминесценция связана с экзотермическими химическими процессами. Хемилюминесценция, протекающая в живых организмах, называется биолюминесценцией и связана с окислительными процессами.

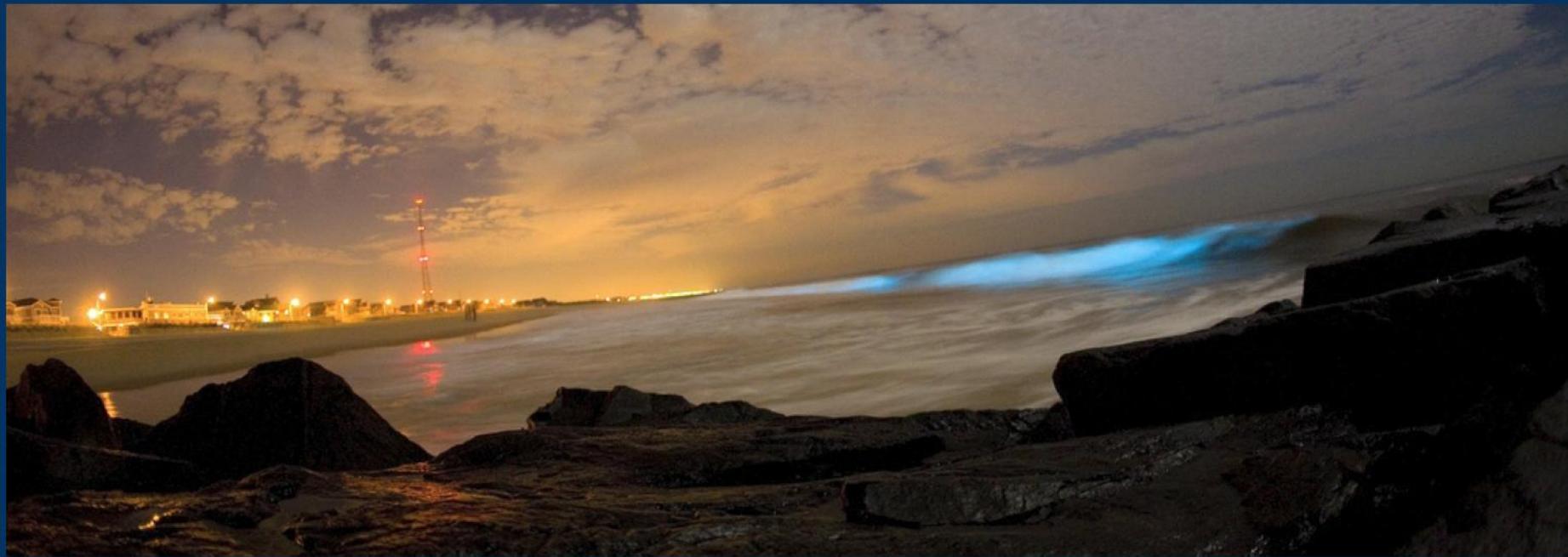
Хемилюминесценция



Хемилюминесценция



Хемилюминесценция



Свечение моря, обусловленное динофлагеллятами (гребень волны) wikipedia.org



Скорпионы люминесцируют в ультрафиолетовом свете. С помощью УФ лампы скорпионов можно легко обнаружить ночью thirds.ru



Люминесценция грибов *Omphalotus nidiformis* (сверху) и *Panellus stipticus* (снизу)

wikipedia.org



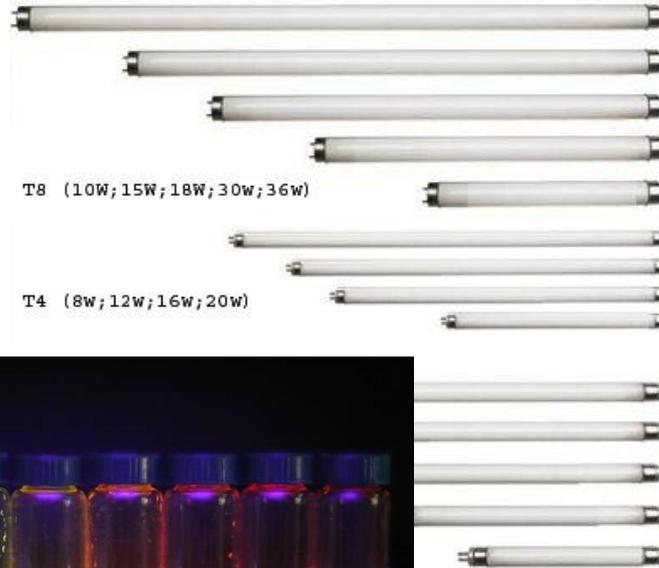
Science

Растение табака, в которое методом генной инженерии был введен ген светлячка (*Photinus pyralis*), ответственный за производство люциферазы. Когда растение полили раствором, содержащим люциферин, появилось характерное свечение.

Фотолюминесценция

- Фотолюминесценцией называется излучение электромагнитной энергии, возбуждаемое в веществе под действием оптического излучения ультрафиолетового или видимого диапазонов

Фотолюминесценция

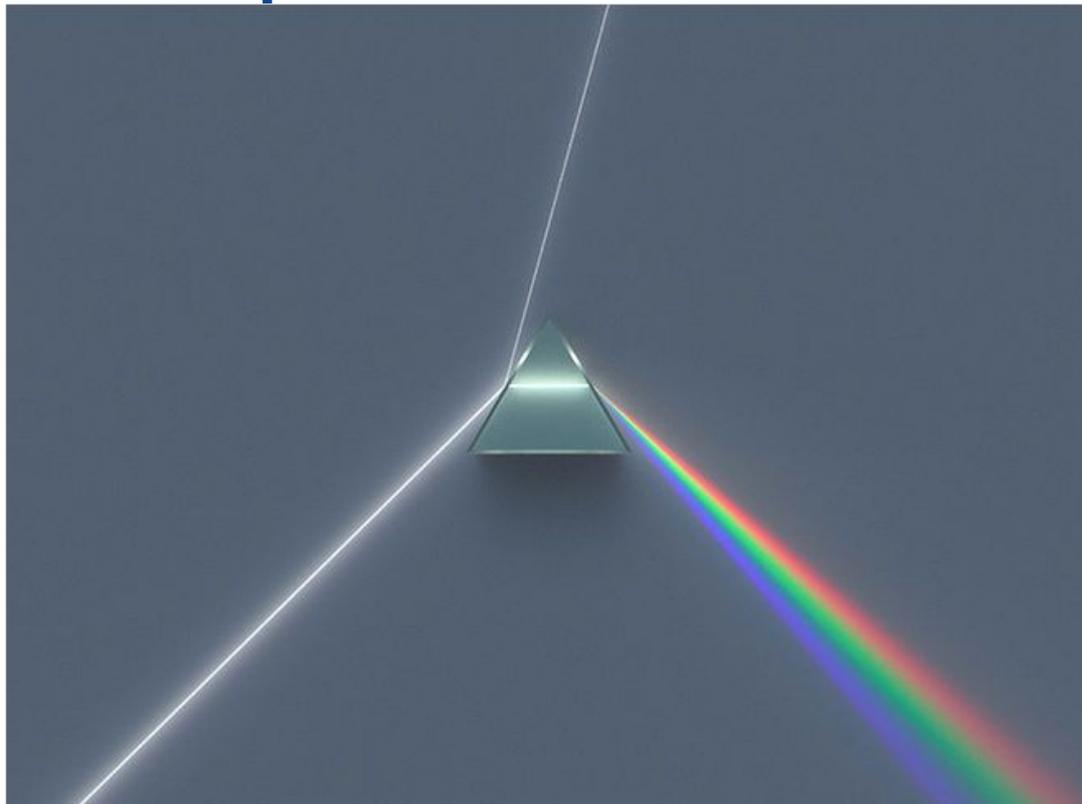


Вавилов Сергей Иванович (1891—1951) — советский физик, государственный и общественный деятель, президент АН СССР в 1945—1951 гг. Основные научные труды Вавилова посвящены физической оптике, и в первую очередь фотолюминесценции. Под его руководством была разработана технология изготовления ламп дневного света и развит метод люминесцентного анализа химического состава веществ. Под руководством Вавилова П. А. Черенков открыл в 1934 г. излучение света электронами, движущимися в среде со скоростью, превышающей скорость света в этой среде.

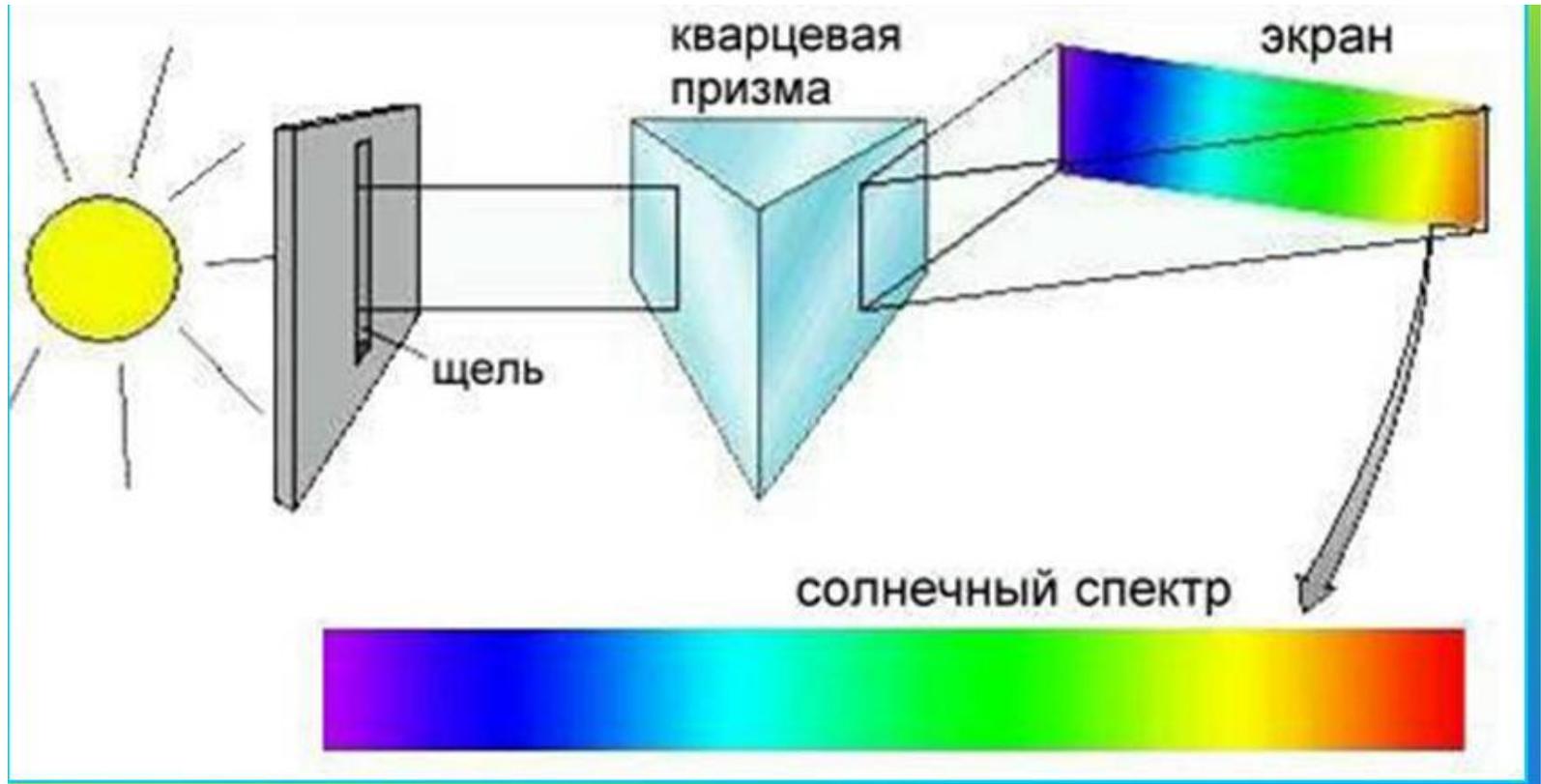
Спектры

- **Электромагнитный спектр — совокупность электромагнитного излучения в зависимости от частоты или длины волны.**

Спектры

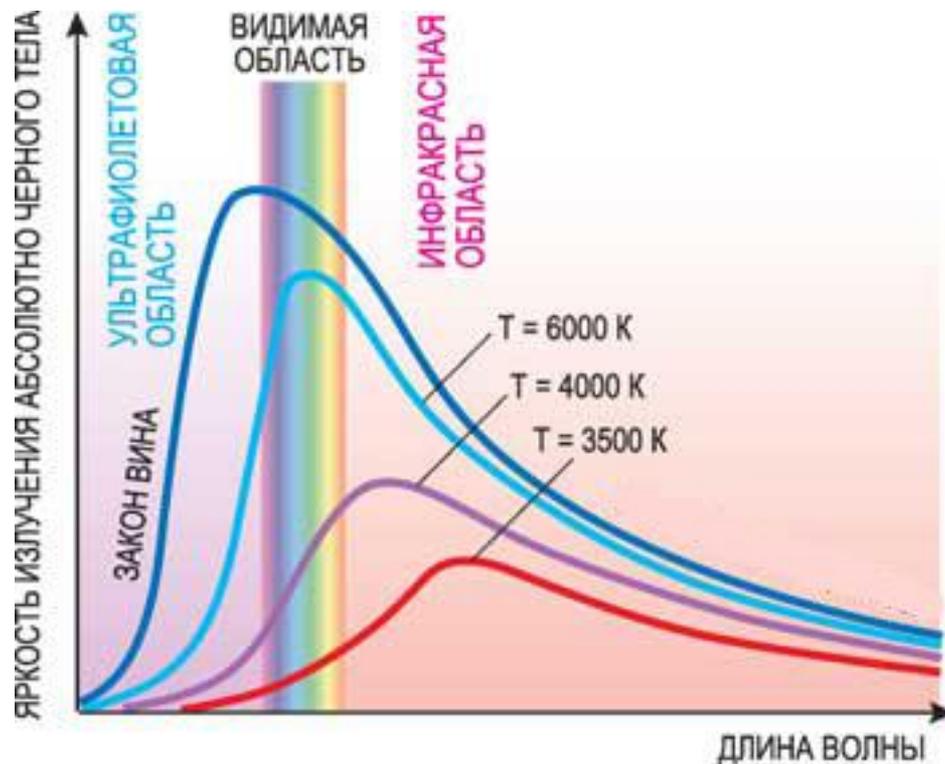
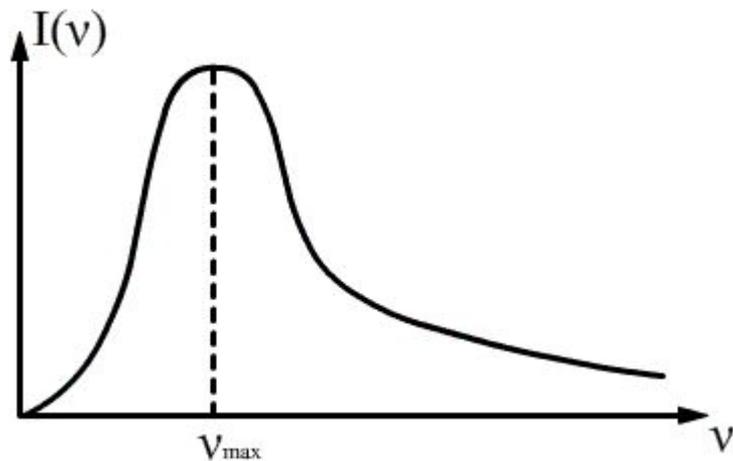


Непрерывный спектр



Спектр называется непрерывным потому, что в нём присутствуют все длины волн видимого диапазона — от красной границы до фиолетовой

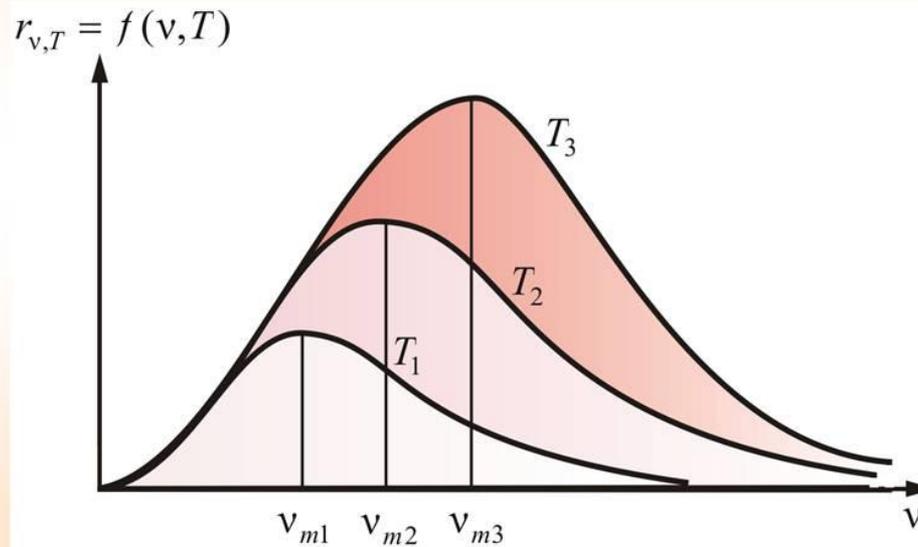
Графики яркости излучения АЧТ



Закон смещения Вина

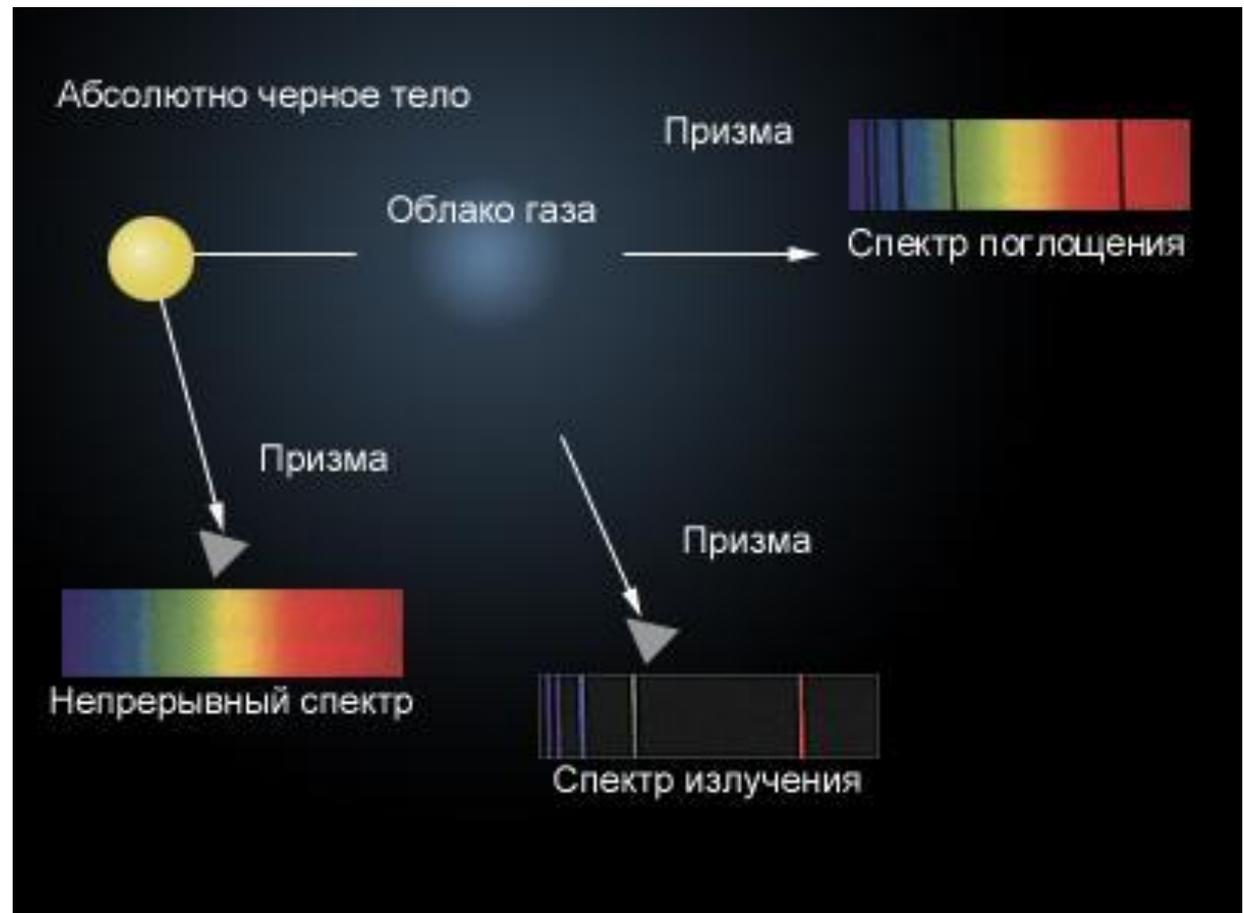
$$\lambda_{\max} = \frac{b}{T} \quad \text{Закон смещения Вина}$$

$$b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К} \quad \text{Постоянная Вина}$$



Длина волны, на которую приходится максимум испускательной способности абсолютно черного тела, обратно пропорциональна его абсолютной температуре

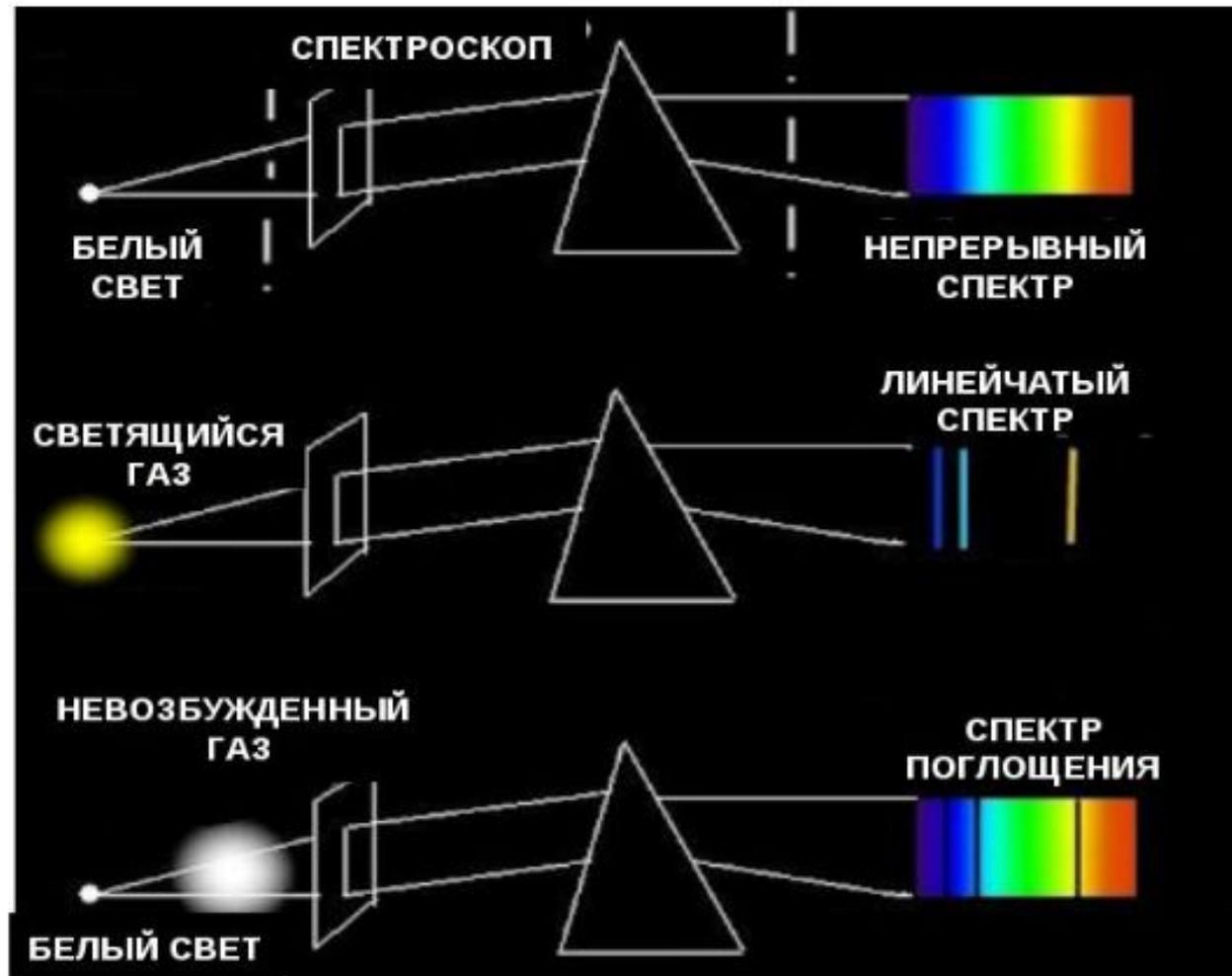
Линейчатые спектры



Линейчатые спектры

- Спектр, образованный тонкими изолированными разноцветными линиями, называется *спектром испускания* (*спектром излучения*).
- Если на фоне непрерывного спектра падающего света появляются тёмные линии, то образуется *спектр поглощения*.

Условия наблюдения спектров



Спектры излучения

СПЕКТРЫ ИЗЛУЧЕНИЯ

Спектры излучения

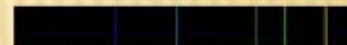
Непрерывные



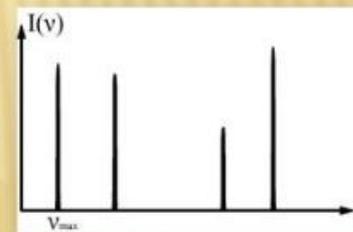
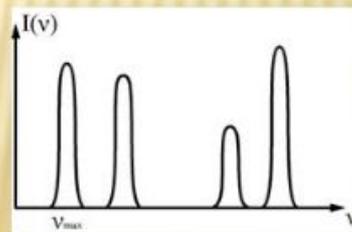
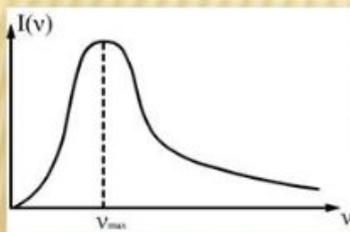
Линейчатые



Полосатые



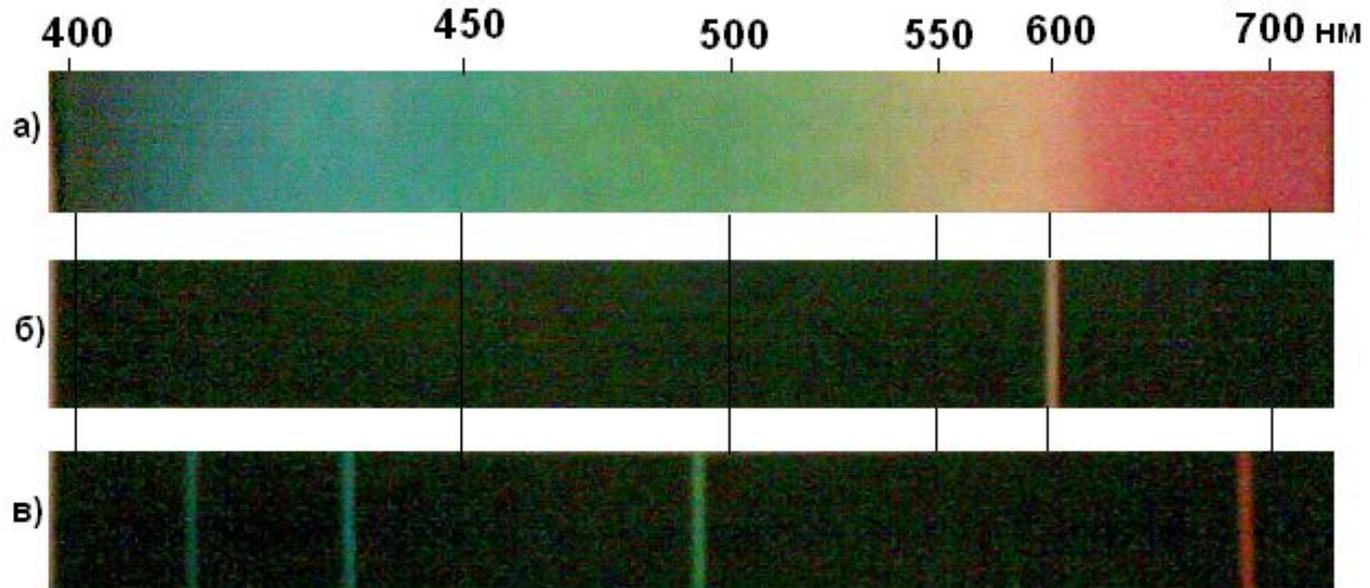
Распределение энергии по частотам
(спектральная плотность интенсивности излучения)



Спектральный анализ

- **Спектральный анализ - совокупность методов анализа химического состава веществ, в основе которого лежит исследование спектров испускания, поглощения, отражения и люминесценции**

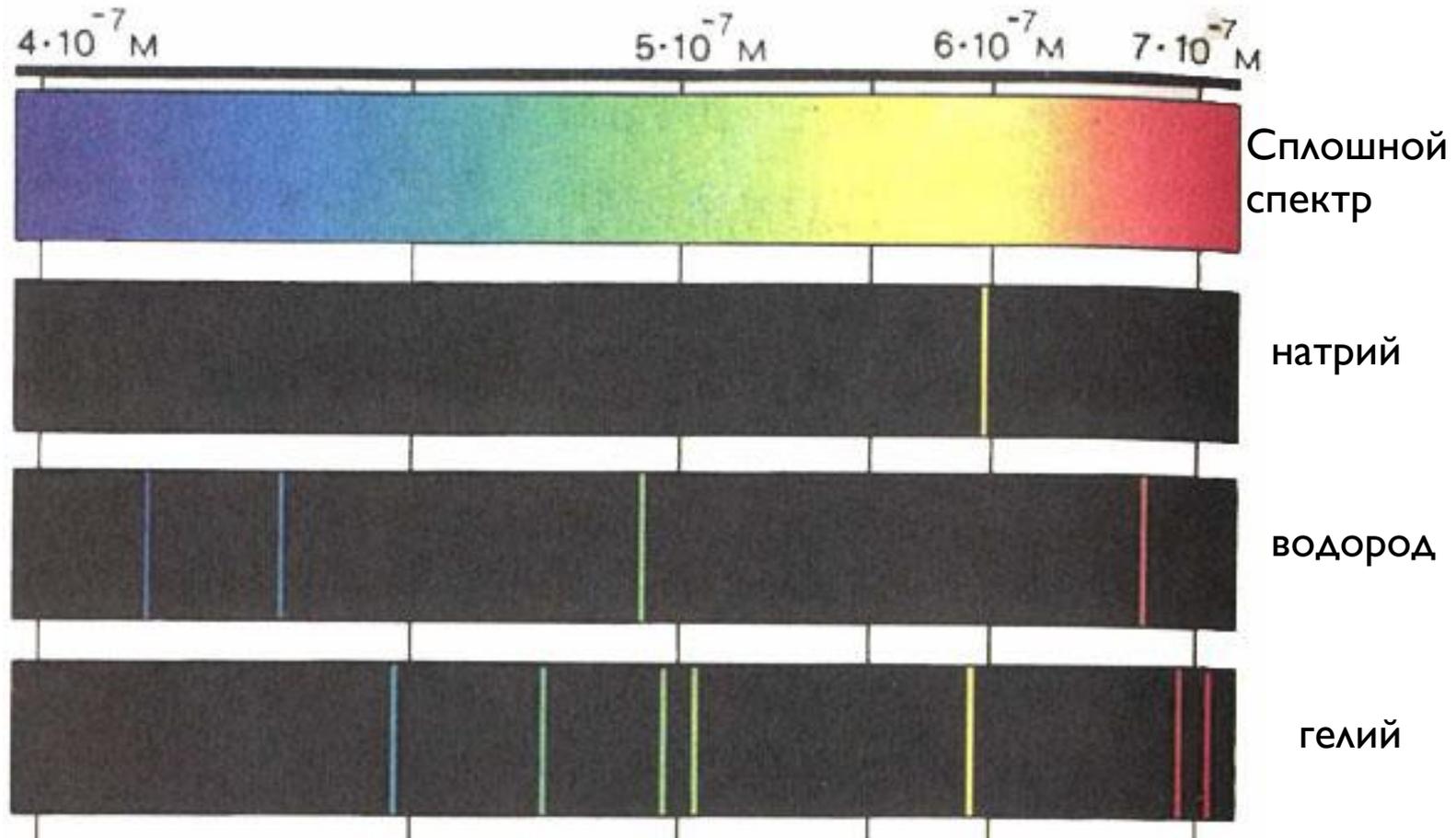
Спектральный анализ



Фотографии реальных спектров

- а) непрерывный спектр Солнца
- б) спектр гелия
- в) спектр водорода

Спектральный анализ



Это интересно

Сравнение спектров излучения различных ламп

Спектр излучения лампы накаливания более равномерен и максимально близок к спектру излучения нашего естественного источника света (Солнца).

