

Методическая разработка урока по физике

Тема: **Спектры и излучения**

Класс: **11**



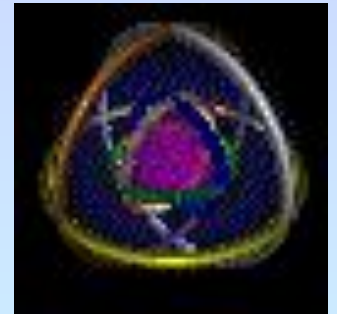
Автор: **Абашеева Светлана Бато –
Мунхоевна**

**Средняя общеобразовательная школа №8
г. Улан – Удэ.**



Цель: систематизировать знания о различных видах излучений и спектрах; познакомить с методом спектрального анализа; объяснить на качественном уровне происхождение линейчатых спектров испускания и поглощения.

Задачи: с целью формирования научного мышления рассмотреть причинно – следственные связи между строением вещества, его состоянием и типом спектра; продемонстрировать интегрированный подход к изучению явлений природы.



**«... Видел радугу на небе,
На востоке, и тихонько
Говорил: «Что там, Нокомис?»»**

**Нокомис отвечала:
«Это Мускодэ на небе;
веты лесов зеленых,
болотные кувшинки,
земле, когда увянут,
летают снова в небе.»»**

По мотивам легенды
североамериканских индейцев.



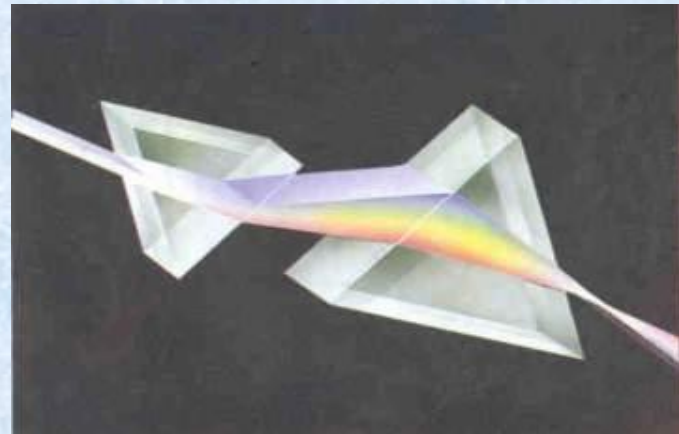


Тема:

Излучение и спектр

Дисперсия

Света
Показатель преломления света, как установил Ньютон, зависит от его цвета. Цвет же определяется частотой колебаний (или длиной световой волны). Зависимость показателя преломления света от частоты колебаний называется дисперсией. 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.



Виды излучений:

Тепловое
излучение

Электро -
люминесценция

Катодо -
люминесценция

Хемилюми -
несценция

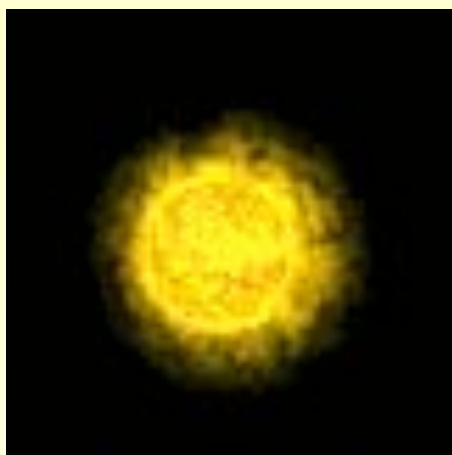
Фотолюми -
несценция

Тепловое

излучение

Это самый распространенный и простой вид излучения

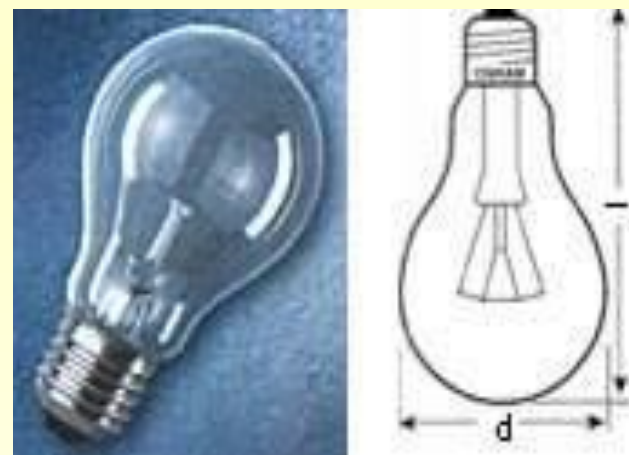
Тепловыми источниками излучения являются:



Солнц
е



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

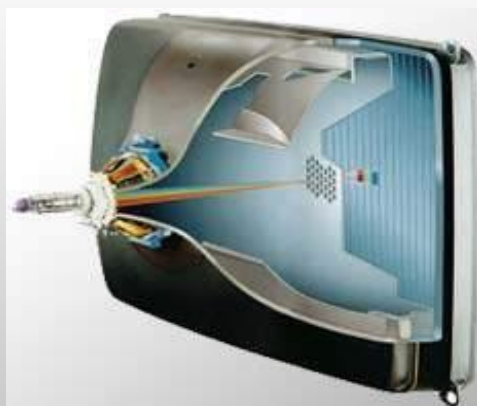
Катодлюминесценц

ИЯ

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



Электронно – лучевая трубка
телевизоров



Первый телевизор
КВН – 49

ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦ

ИЯ

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



Светлячок



Кусок дерева, пронизанный
светящейся грибницей



Рыба, обитающая
на большой глубине

ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

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



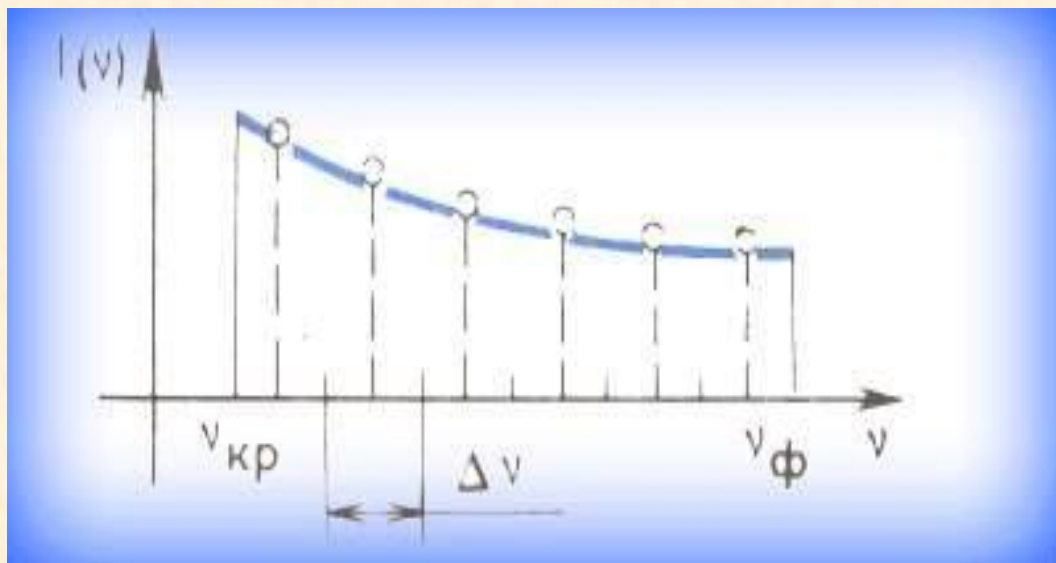
Лампа дневного света



Елочные игрушки покрывают светящими красками

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.

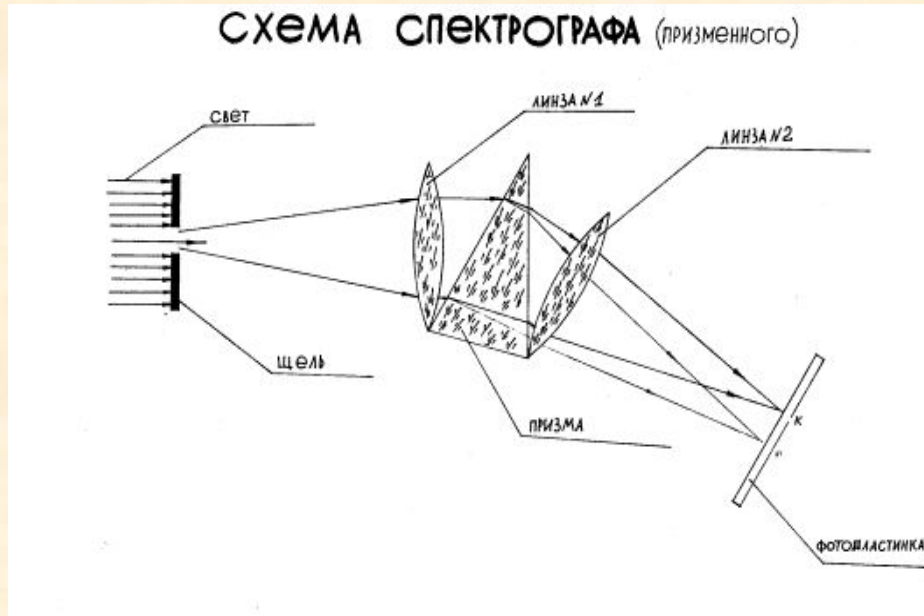


Кривая зависимости спектральной плотности интенсивности излучения от частоты в видимой части спектра электрической дуги.



Спектральные аппараты

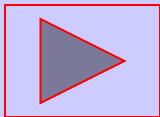
Призмный спектральный аппарат – спектрограф.



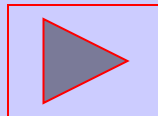
- Ход лучей в спектрографе
1. Через узкую щель проходит пучок света.
 2. Линза №1 делает пучок света параллельным.
 3. Призма раскладывает белый свет по длинам волн на спектр.
 4. Линза №2 собирает разошедший пучок излучения по длинам волн в разные концы экрана.
 5. Фотопластинка фиксирует спектр и получается спектограмма.

Виды спектров

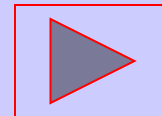
Непрерывные



Линейчатые



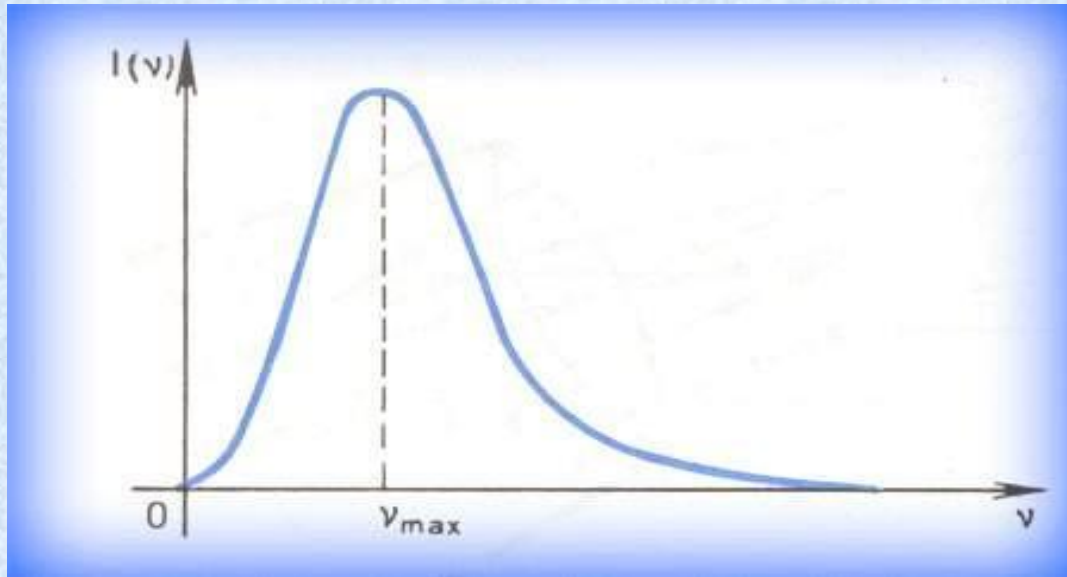
Полосатые



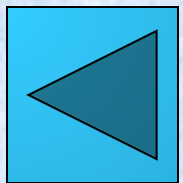


Непрерывные спектры.

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



Распределение энергии по частотам в видимой части непрерывного спектра

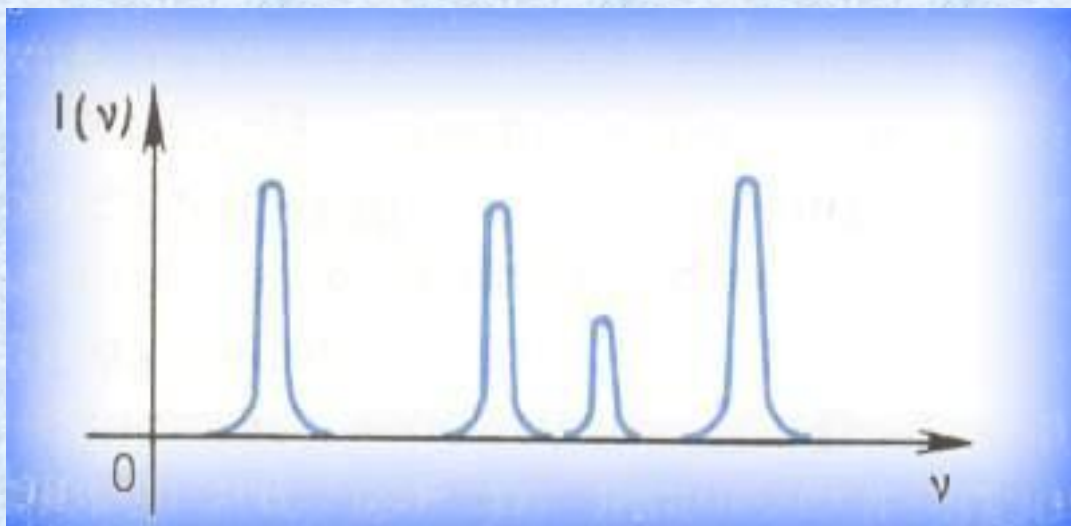


Линейчатые спектры.

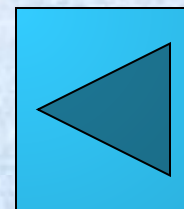


Линейчатые спектры дают все вещества в газообразном атомарном состоянии.

Изолированные атомы излучают строго определенные длины волн.



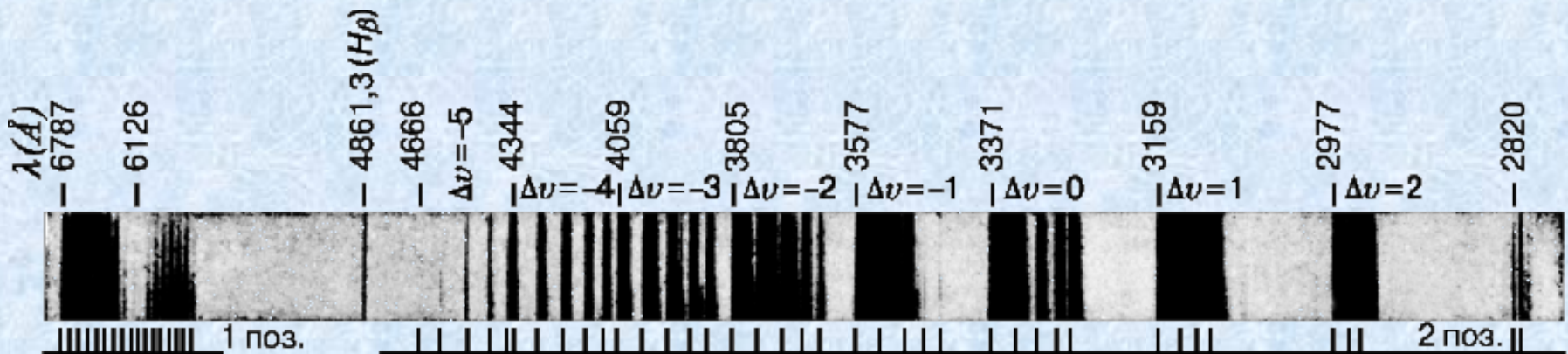
Примерное распределение спектральной плотности интенсивности излучения в линейчатом спектре.



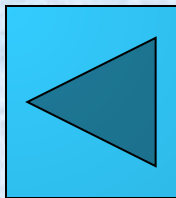


Полосатый спектр

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

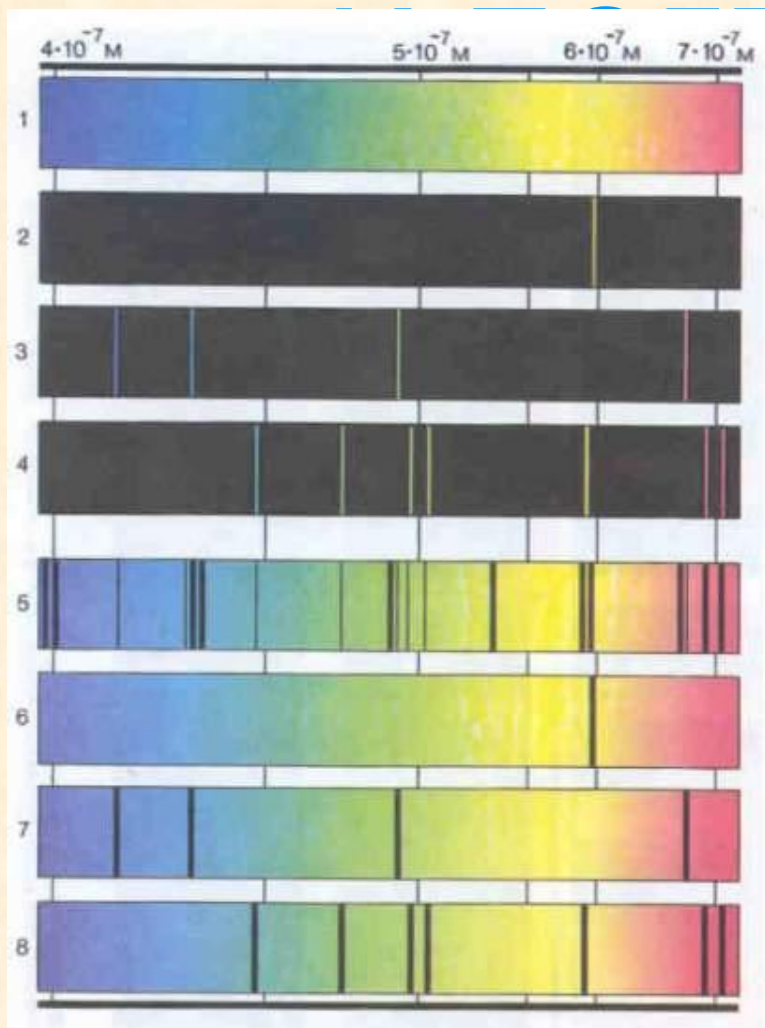


Электронный полосатый спектр азота N_2





Спектры испускания



ПОЩЕНИЯ

Спектры испускания:

- 1- сплошной;
- 2- натрия;
- 3- водорода;
- 4- гелия.

Спектры поглощения:

- 5- солнечный;
- 6- натрия;
- 7- водорода;
- 8- гелия.

Спектральный

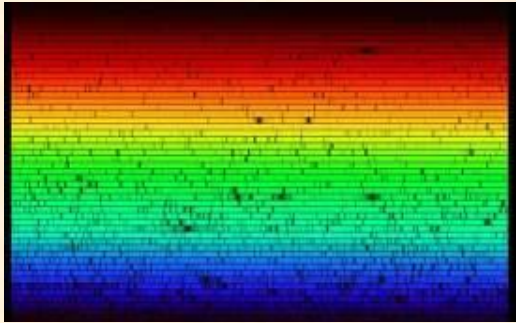


анализ

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.

1.



Видимая часть солнечного излучения при изучении с помощью спектроанализирующих приборов оказывается неоднородной – в спектре наблюдаются линии поглощения, впервые описанные в 1814 году И. Фраунгофером.

Спектральный анализ позволяет получить информацию о составе Солнца, поскольку определенный набор спектральных линий исключительно точно характеризует химический элемент. Так, с помощью наблюдений спектра Солнца был открыт гелий.

С помощью спектрального анализа узнали, что звезды состоят из тех же самых элементов, которые имеются и на Земле.

2. С помощью спектрального анализа можно обнаружить данный элемент в составе сложного вещества. Благодаря универсальности спектральный анализ является основным методом контроля состава вещества в металлургии, машиностроении, атомной индустрии.



Лабораторная электролизная установка для анализа металлов «ЭЛАМ».

Установка предназначена для проведения весового электролитического анализа меди, свинца, кобальта и др. металлов в сплавах и чистых металлах.



Стационарно – искровые оптико - эмиссионные спектрометры «МЕТАЛСКАН –2500».

Предназначены для точного анализа металлов и сплавов, включая цветные, сплавы черных металлов и чугуны.

Электромагнитные излучения

радиоволны

Инфракрасное
излучение

Видимый
свет

Ультрафиолетовое
излучение

Рентгеновское
излучение

Гамма -
излучение

Шкала электромагнитных излучений.

Шкала электромагнитных волн простирается от длинных Радиоволн до гамма – лучей. Электромагнитные волны различной Длины условно делят на диапазоны по различным признакам (способу получения, способу регистрации, характеру взаимодействия с веществом).



Все виды излучений имеют, по существу, одну и ту же физическую природу.

Луи де Бройль

| Виды излучений | Длина волны | Скорость распространения в вакууме | Получение | Регистрация | Харак - ка, свойства | Применение |
|----------------------------|-------------|------------------------------------|-----------|-------------|----------------------|------------|
| Радиоволны | | | | | | |
| Инфракрасное излучение | | | | | | |
| Видимый свет | | | | | | |
| Ультрафиолетовое излучение | | | | | | |
| Рентгеновское излучение | | | | | | |
| γ -излучение | | | | | | |

| Виды излучений | Длина волны | Скорость распространения в вакууме | Получение | Регистрация | Харак - ка, свойства | Применение |
|--|--|------------------------------------|---|--|---|--|
| Радиоволны | 10 км (3×10^4 – 3×10^{12} Гц) | $c = 3 \times 10^8$ | Транзисторные цепи | Резонатор Герца, Когерер, антенна | Отражение, Преломление Дифракция Поляризация | Связь и навигация |
| Инфракрасное излучение | 0,1 м – 770 нм (3×10^{12} – 4×10^{14} Гц) | $c = 3 \times 10^8$ | Электрический камин | Болометр, Фотоэлемент термостолбик | Отражение, Преломление Дифракция Поляризация | Приготовление пищи Нагревание, сушка, Тепловое фотокопирование |
| Видимый свет | 770 – 380 нм (4×10^{14} – 8×10^{14} Гц) | $c = 3 \times 10^8$ | Лампа накаливания, Молнии, Пламя | Спектрограф, Болометр | Отражение, Преломление Дифракция Поляризация | Наблюдение за видимым миром, Преимущественно путем отражения |
| Ультрафиолетовое излучение | 380 – 5 нм (8×10^{14} – 6×10^{16} Гц) | $c = 3 \times 10^8$ | Разрядная трубка, углеродная Дуга | Фотоэлемент Люминесценция, болометр | Фотохимические | Лечение заболеваний кожи, уничтожение бактерий, сторожевые устройства |
| Рентгеновское излучение | 5 нм – 10^{-2} нм (6×10^{16} – 3×10^{19} Гц) | $c = 3 \times 10^8$ | Рентгеновская трубка | Фотопластинка | Проникающая способность Дифракция | Рентгенография, радиология, обнаружение подделок произведений искусства |
| γ - излучение | 5×10^{-11} – 10^{-15} м | $c = 3 \times 10^8$ | Циклотрон Кобальт - 60 | Трубка Гейгера | Порождаются космически | Стерилизация, Медицина лечение |

THANK YOU

