

# Методическая разработка урока по физике

Тема: **Спектры и излучения**

Класс: **11**



Автор: **Абашеева Светлана Бато –  
Мунхоевна**

---

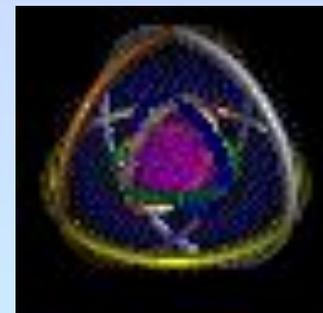
**Средняя общеобразовательная школа №8  
г. Улан – Удэ.**



**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.



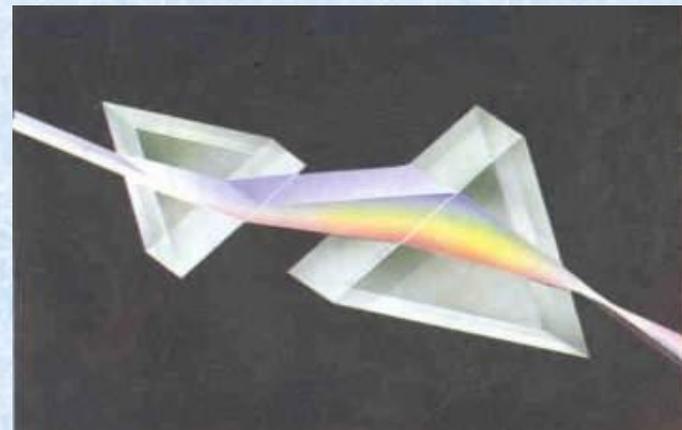


*Тема:*

# 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:

```
graph TD; A[Виды излучений:] --- B[Тепловое излучение]; A --- C[Электролюминесценция]; A --- D[Катодолюминесценция]; A --- E[Хемилюминесценция]; A --- F[Фотолуминесценция];
```

Тепловое  
излучение

Электро -  
люминесценция

Катодо -  
люминесценция

Хемилюми -  
несценция

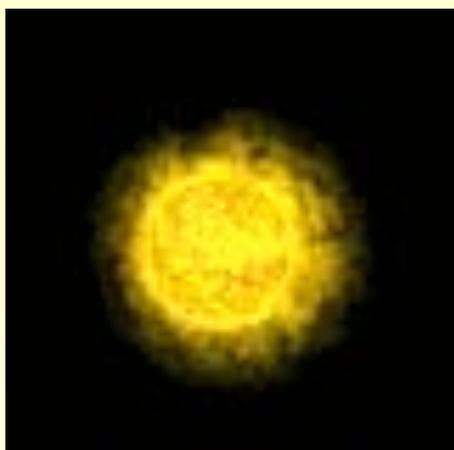
Фотолуми -  
несценция

# Тепловое

# излучение

Это самый распространенный и простой вид излучения

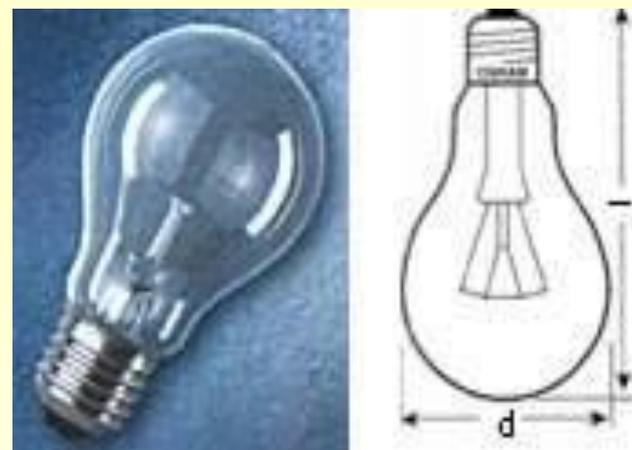
Тепловыми источниками излучения являются:



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.



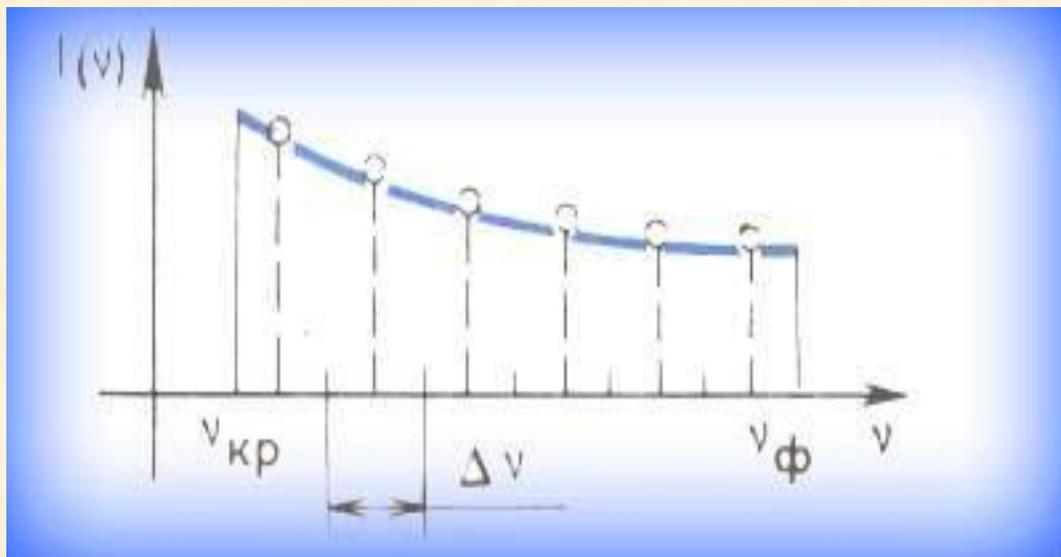
Лампа дневного света



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.

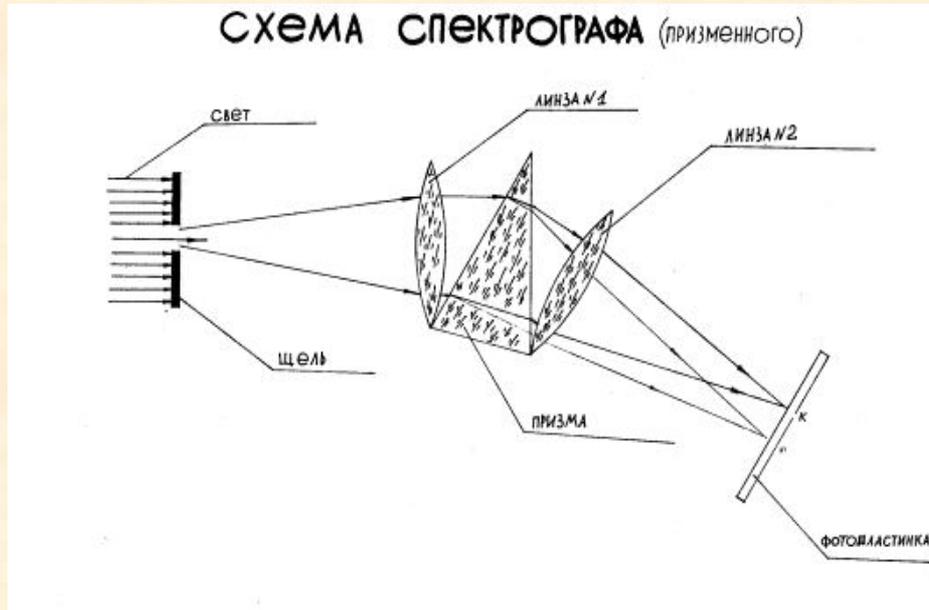


Кривая зависимости спектральной плотности интенсивности излучения от частоты в видимой части спектра электрической дуги.



# Спектральные аппараты

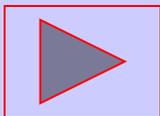
Призмный спектральный аппарат – спектрограф.



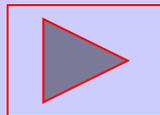
- Ход лучей в спектрографе
1. Через узкую щель проходит пучок света.
  2. Линза №1 делает пучок света параллельным.
  3. Призма раскладывает белый свет по длинам волн на спектр.
  4. Линза №2 собирает разошедший пучок излучения по длинам волн в разные концы экрана.
  5. Фотопластинка фиксирует спектр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

# Виды спектров

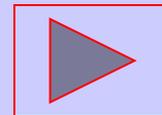
Непрерывные



Линейчатые



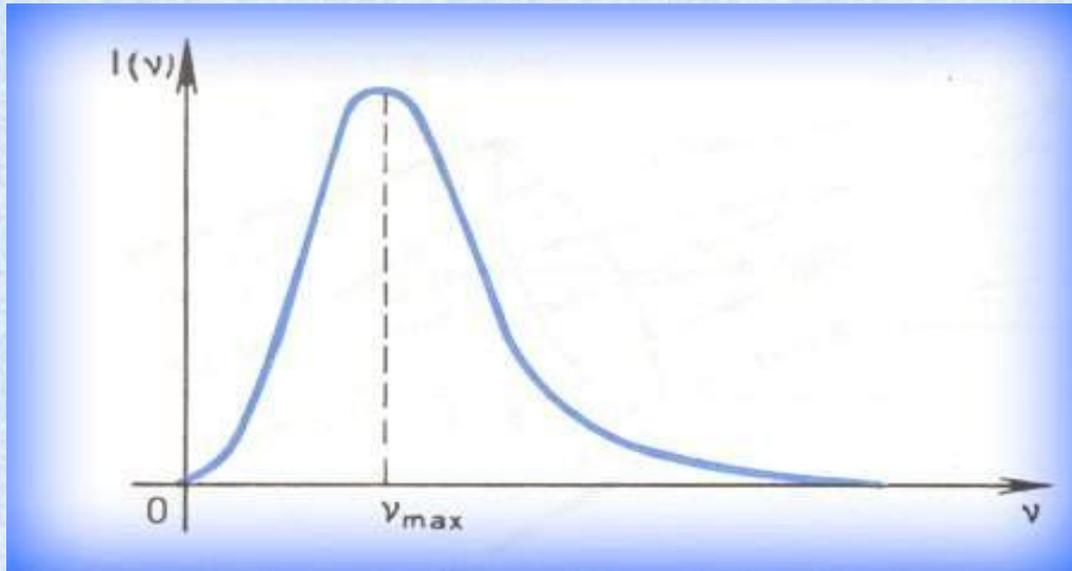
Полосатые



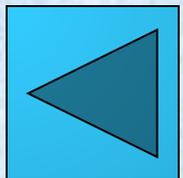


# Непрерывные спектры.

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



Распределение энергии по частотам в видимой части непрерывного спектра

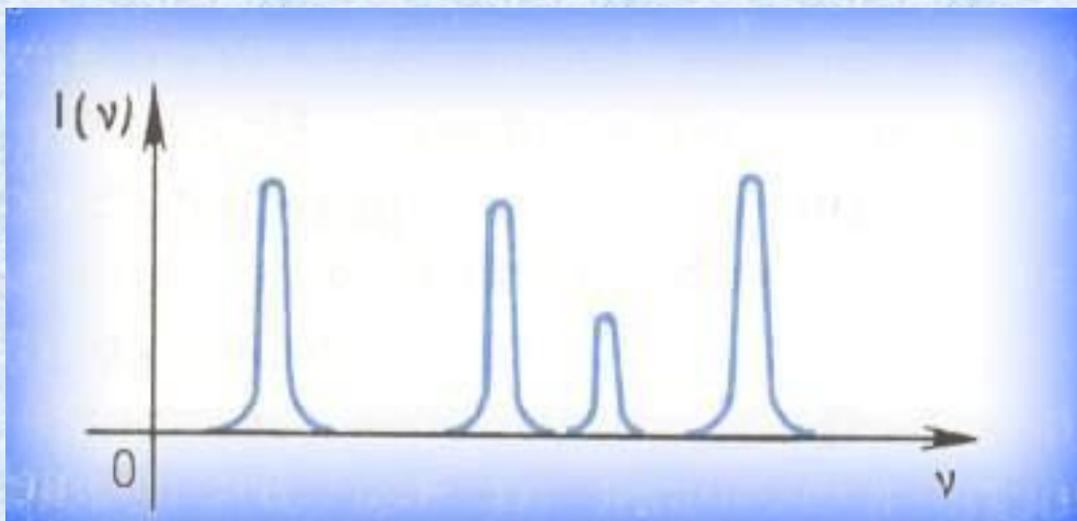
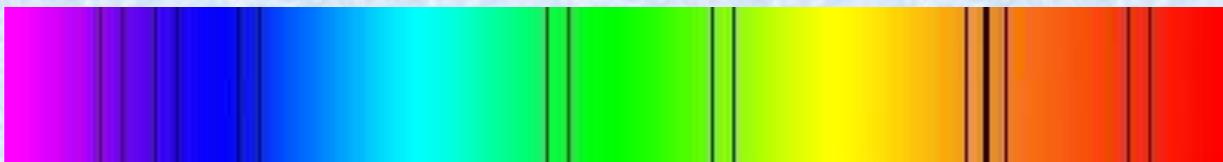


# Линейчатые спектры.

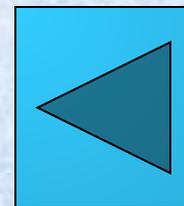


Линейчатые спектры дают все вещества в газообразном атомарном состоянии.

Изолированные атомы излучают строго определенные длины волн.



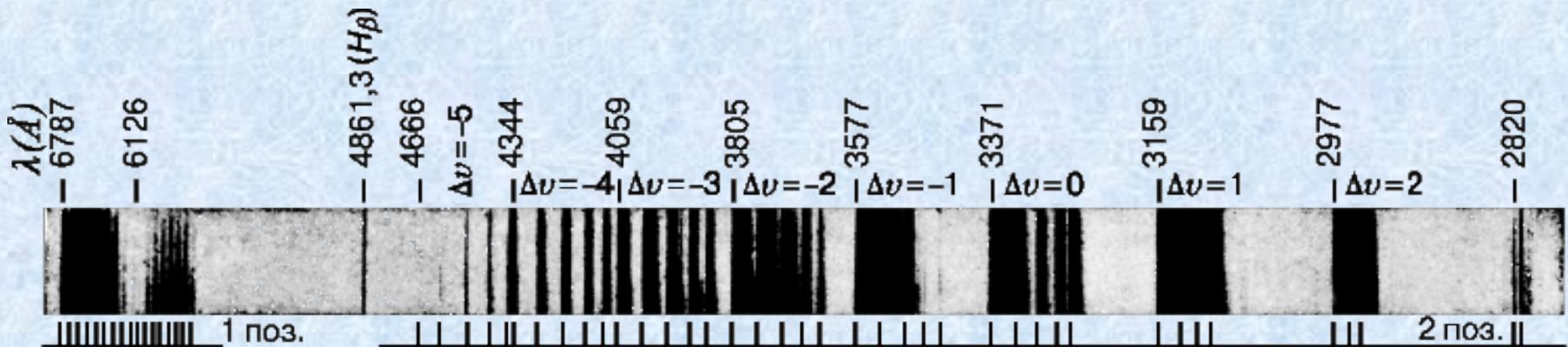
Примерное распределение спектральной плотности интенсивности излучения в линейчатом спектре.



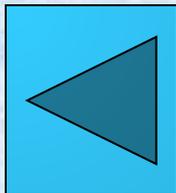


# Полосатый спектр

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

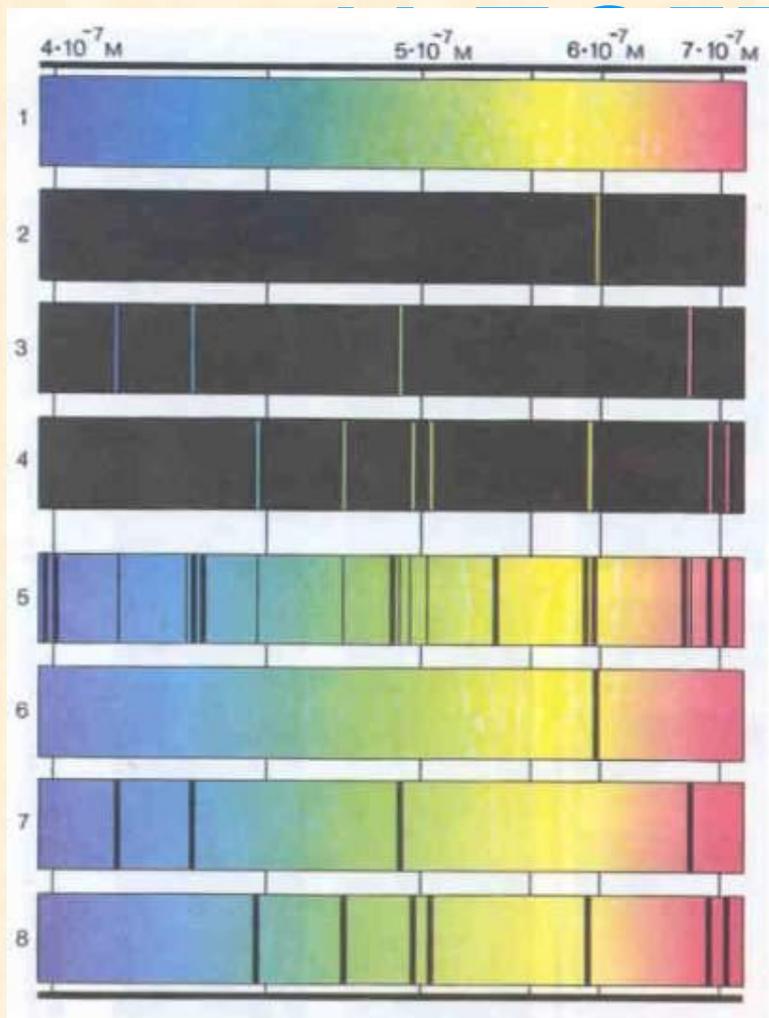


Электронный полосатый спектр азота  $N_2$





# Спектры испускания



## ПОЩЕНИЯ

Спектры испускания:

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

Спектры поглощения:

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

# Спектральный

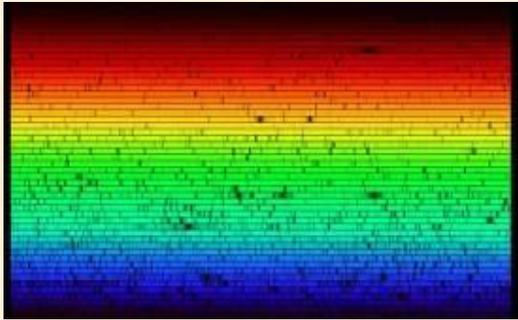


# анализ

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						
$\gamma$ -излучение						

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

THANK YOU

