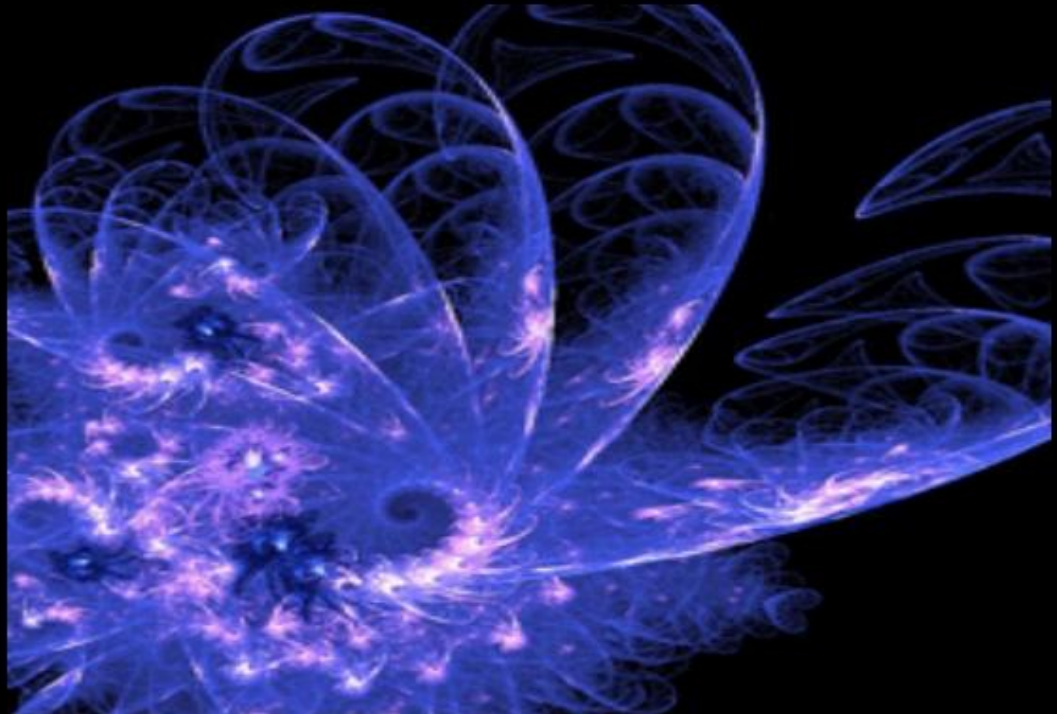


30.01.17.

Классная работа

# Тема: Виды излучений

## Источники света



# Классификация источников света

- Источники света различаются по виду излучения, которое определяется способом возбуждения атомов (молекул): 1) **тепловое излучение** – возбуждаемое за счёт кинетической энергии теплового движения атомов (молекул) излучающего тела (Солнце, лампа накаливания); 2) **люминесценция** – длительное излучение, дополнительное к тепловому, – возбуждается за счёт источников других видов энергии, отличных от внутренней энергии теплового движения.

## *Виды излучений:*

Тепловое  
излучение

Электро -  
люминесценция

Катодо -  
люминесценция

Хемилюми -  
несценция

Фотолюми -  
несценция

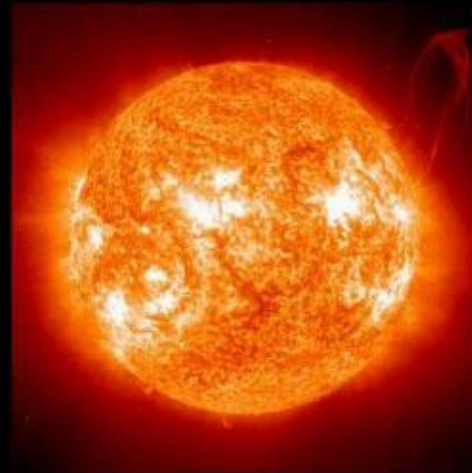
# Тепловое излучение –это самый распространенный вид излучения



# Тепловое излучение

## Источники:

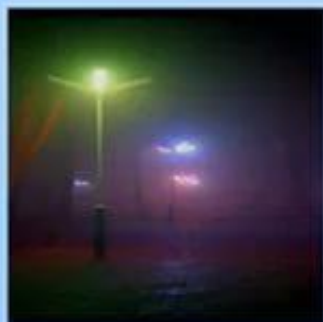
температура выше окружающей среды  
(солнце, лампа, пламя).



**Применение:** Сушка, обогрев жилища и т.д.

# Хемилюминесценция

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

# Катодлюминесценция

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



Электронно–лучевая трубка  
телевизоров



Первый телевизор  
КВН – 49



# ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ



**Фотолюминесценция** — люминесценция (свечение), возбуждаемая светом разной длинной волны (чаще УФ-диапазона). Бывает двух типов, в зависимости от срока остаточного послесвечения: флуоресценция и фосфоресценция.

**Свечение тела возникает при его облучении.**

**Применение: Дорожные знаки, светотехника.**



# Электролюминесценция



**люминесценция**, возбуждаемая  
**электрическим полем.**

Наблюдается в веществах- полупроводниках  
и кристаллофосфорах, атомы (или  
молекулы) которых переходят в  
возбуждённое состояние под воздействием  
пропущенного электрического тока или  
приложенного электрического поля.

**Свечение вещества** возникает под  
воздействием электромагнитного поля

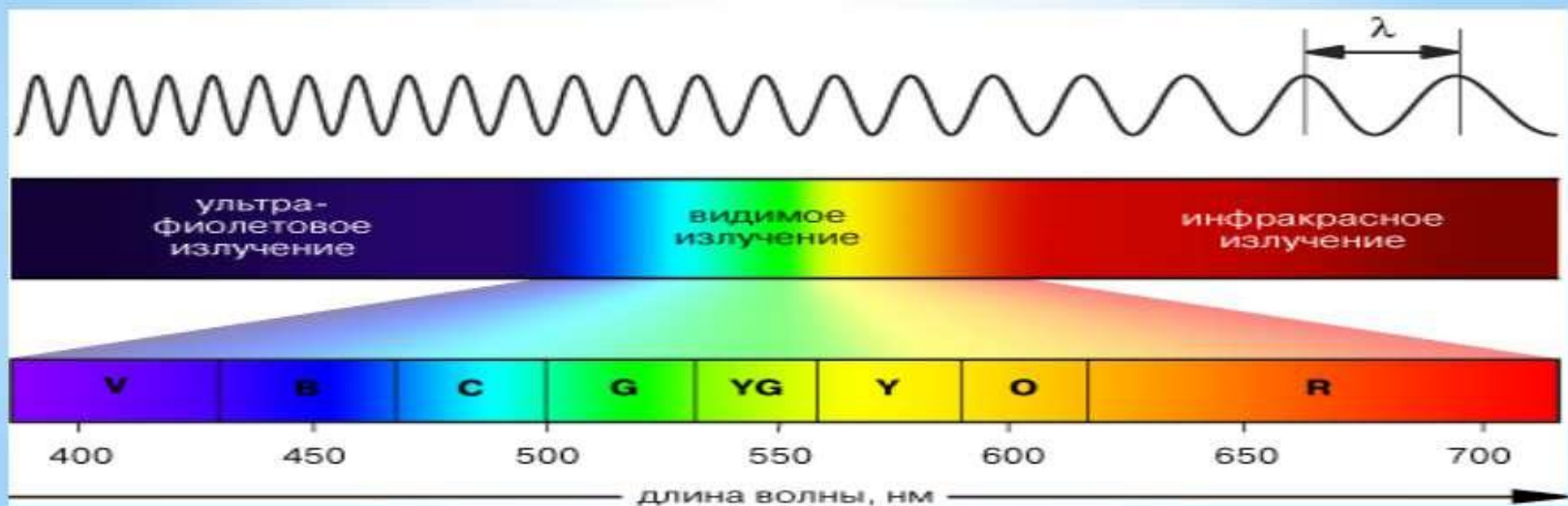
**Применение:**

**В трубках для реклам,  
энергосберегающих лампах.**



# Шкала электромагнитных волн

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 электромагнитных волн**

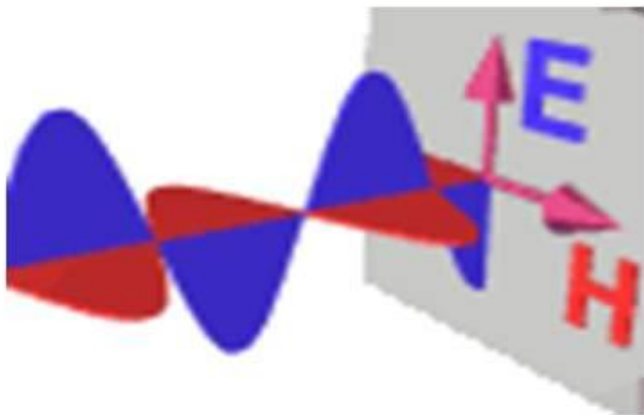
**Шкала э/м волн включает в себя:**

- ◆ Низкочастотные волны;
- ◆ Радиоволны;
- ◆ Сверхвысокочастотные излучения;
- ◆ Инфракрасное излучение;
- ◆ Видимый свет;
- ◆ Ультрафиолетовое излучение;
- ◆ Рентгеновское излучение;
- ◆ Гамма-излучение.

# Низкочастотные волны

- ◆ Возникают в диапазоне частот  $0 - 2 \cdot 10^4$  Гц;
- ◆ Длины волн лежат в диапазоне  $1,5 \cdot 10^4 - \infty$  м;
- ◆ Источником волн является переменный ток соответствующей частоты.

# радиоволны



- Длины волн охватывают область от 1 мкм до 50 км Их 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



**Инфракрасное-**  
«тепловое» излучение.

**Источник излучения:**  
любые тела, нагретые  
до определённой  
температуры.

$\lambda=0,74 - 2000$  мкм;

**Свойства:**

- Мало поглощаются воздухом, пылью;
- Вызывают нагревание тел.

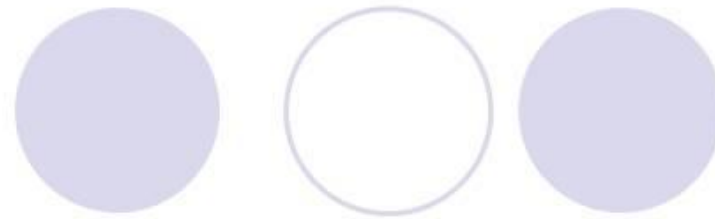
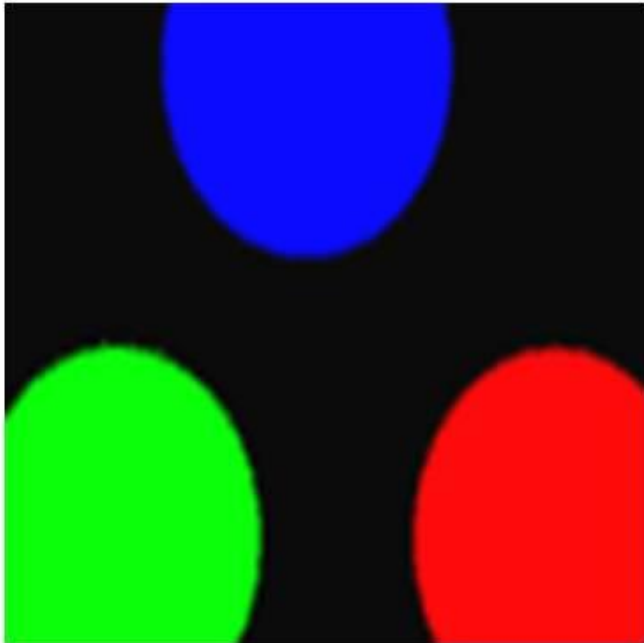
Уильям Гершель (нем) 1800г

# Использование инфракрасного излучения

В криминалистике, фотографирование земных объектов в тумане и темноте, бинокль и прицелы для стрельбы в темноте, прогревание тканей живого организма ( в медицине), сушка древесины и окрашенных кузовов автомобилей, сигнализация при охране помещений, инфракрасный телескоп.



# ВИДИМЫЙ СВЕТ



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

Диапазон длин волн занимает небольшой интервал приблизительно от 390 до 750 нм.

Свойства: отражается, преломляется, воздействует на глаз, способен к явлениям дисперсии, интерференции, дифракции, т.е. ко всем явлениям, характерным для электромагнитных волн

## Ультрафиолетовое излучение

- *Открыто* в 1801 году **Иоганном Риттером**
- *Длина волны* – от 10 нм до 380 нм
- *Частота* –от  $7,9 \cdot 10^{14}$  Гц до  $3 \cdot 10^{16}$  Гц
- *Источники излучения:* Солнце, ртутные лампы

# История открытия

- Ультрафиолетовое излучение было открыто Иоганном Риттером в 1801 году. Проводя опыты Риттер обнаружил, что хлористое серебро чернеет наиболее сильно под воздействием невидимого излучения, находящегося за фиолетовым светом. Это излучение и было названо ультрафиолетовым.

## *Свойства*

- ✓ Высокая химическая активность
- ✓ Излучение невидимо
- ✓ Большая проникающая способность
- ✓ Убивает микроорганизмы
- ✓ В небольших дозах благотворно влияет на организм человека (загар)

# Особенности УФ излучения



До 90 % этого излучения поглощается озоном атмосферы. С каждым увеличением высоты на 1000 м уровень УФ возрастает на 12 %

## **использование ультрафиолетового излучения в медицине**

- Способствуют образованию витамина D
- Проводят светолечение с помощью этих лучей
- Вызывают загар
- Могут вызывать повреждение глаз и ожог кожи, если использовать в больших дозах.
- Проводят стерилизацию помещений



# Биологическое действие УФ излучения

Разрушает сетчатку глаза,  
вызывает ожоги кожи и рак кожи.

## Способы защиты



Стекло́нные очки  
защищают глаза



Крем от загара

# Применение УФ излучения

Использование невидимых УФ-красок для защиты банковских карт и денежных знаков от подделки . На карту наносят невидимые в обычном свете изображения, элементы дизайна или делают светящейся в УФ-лучах всю карту.





● ● ● | Частотный диапазон  
рентгеновского излучения

$3 \cdot 10^{16} - 3 \cdot 10^{20}$  Гц



# Источники рентгеновского излучения

Рентгеновские лучи излучаются при больших ускорениях электронов.





## Свойства рентгеновского излучения

- Большая проникающая способность
- Высокая химическая активность
- Является ионизирующим, вызывает лучевую болезнь, лучевой ожог и злокачественные опухоли.
- Вызывает у некоторых веществ свечение (*флюоресценцию*)

# Применение рентгеновского излучения



В медицине



Диагностика

Рентгенотерапия

флюорография

рентгенография



# Применение РИ

- Медицина.
- Выявление дефектов в изделиях (рельсах, сварочных швах и т. д.) с помощью рентгеновского излучения называется рентгеновской дефектоскопией.
- В материаловедении, кристаллографии, химии и биохимии рентгеновские лучи используются для выяснения структуры веществ на атомном уровне при помощи дифракционного рассеяния рентгеновского излучения (рентгеноструктурный анализ). Известным примером является определение структуры ДНК.
- Кроме того, при помощи рентгеновских лучей может быть определён химический состав вещества.
- В аэропортах активно применяются рентгенотелевизионные интроскопы, позволяющие просматривать содержимое ручной клади и багажа в целях визуального обнаружения на экране монитора предметов, представляющих опасность.

# рентгеновское излучение

Излучаются при большом ускорении электронов, например их торможение в металлах.

Получают при помощи рентгеновской трубки: электроны в вакуумной трубке ( $p \approx 3$  атм) 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 (от 100 до 0,01 нм).

**Свойства:** Интерференция, дифракция рентгеновских лучей 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).



# гамма-излучение

- Длина волны менее 0,01 нм.
- Самое высокоэнергетическое излучение.
- Имеет огромную проникающую способность, оказывает сильное биологическое воздействие
- **Применение**  
В медицине, производстве (гамма-дефектоскопия).



# Источники гамма-излучения

- Атомные ядра, изменяющие энергетическое состояние.
- Ускоренно движущиеся заряженные частицы





## Гамма-излучение

- ◆ Возникают в диапазоне частот более  $3 \cdot 10^{20}$  Гц;
- ◆ Длины волн лежат в диапазоне менее  $10^{-17}$  м;
- ◆ Источником излучения является изменение энергетического состояния атомного ядра, а также ускорение свободных заряженных частиц.

# Начертите таблицу

<b>Вид излуче- ния</b>	<b>Диапа- зон частот (длин) волн</b>	<b>Источ- ники излучения</b>	<b>Свойства</b>	<b>Примене- ние</b>
--------------------------------	--	--------------------------------------	-----------------	-------------------------

# Пример заполнения таблицы

№ п/п	Вид излучения	Диапазон частот (длин волн)	Источники излучения	Свойства	Применение
1.	Низко-частотные волны	0 до $2 \cdot 10^4$ Гц ( $1,5 \cdot 10^4 - \infty$ м)	Переменный ток соответствующей частоты	Почти не излучаются	линии передачи переменного тока