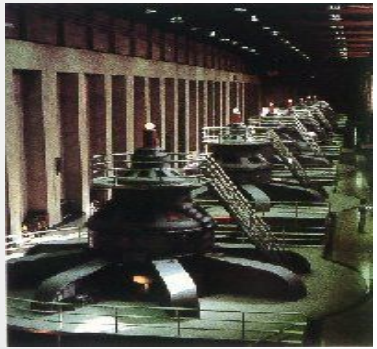
Виды электромагнитных излучений

Совместная презентация учащихся 11 класса Школы №416
Петродворцового района Санкт-Петербурга

НИЗКОЧАСТОТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

В низкочастотном диапазоне 1кГц-100 кГц. Основными источниками являются генераторы переменного тока (50 Гц)и генераторы звуковых частот

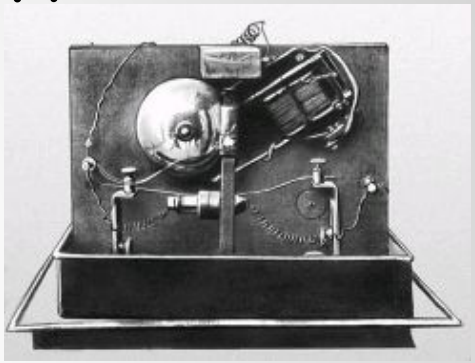


Радиоволн.
Диапазон, источники, виды радиоволн.

$\nu = 10^{5}$- 10^{11}Гц
$\lambda = 10^{-3}$ -10^{3}м

Источники: колебательный контур, макроскопические вибраторы
Основные диапазоны радиоволн
Радиоволны подразделяются на несколько диапазонов:
Сверхдлинные "СДВ" – частотой 3 – 30 кГц, с длиной волны 100 - 10 км;
Длинные "ДВ" – частотой 30 – 300 кГц, с длиной волны 10 - 1 км;
Средние "СВ" – частотой 300 – 3000 кГц, с длиной волны 1000 - 100 метров;
Короткие "КВ" – частотой 3 – 30 МГц, с длиной волны 100 - 10 метров;
Ультракороткие "УКВ", включающие:
- метровые **"МВ"** – частотой 30 – 300 МГц, с длиной волны 10 - 1 метра;
- дециметровые **"ДМВ"** – частотой 300 – 3000 МГц, с длиной волны 10 - 1 дм;
- сантиметровые **"СМВ"** – частотой 3 – 30 ГГц, с длиной волны 10 - 1 см;
- миллиметровые **"ММВ"** – частотой 30 – 300 ГГц, с длиной волны 10 - 1 мм;
- субмиллиметровые **"СММВ"** – частотой 300 – 6000 ГГц, с длиной волны 1 – 0,05 мм;

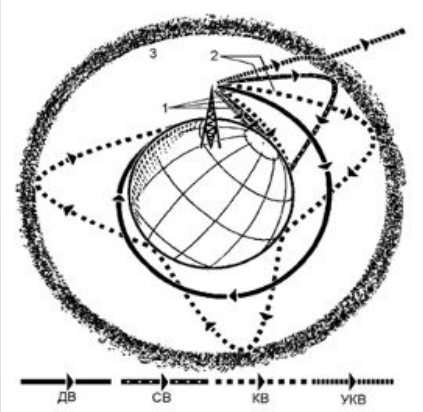
Диапазоны от дециметровых, до миллиметровых волн, из-за их очень высокой частоты называют сверхвысокими частотами **"СВЧ"**

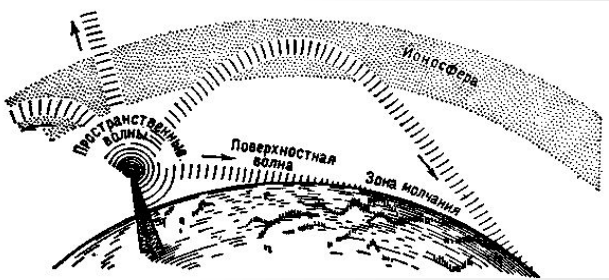


Радиоволны

Распространение радиоволн основано на явлении дифракции, отражения и интерференции волн. Приходится учитывать и то. что волны различных длин волн по разному поглощаются и отражаются средой.

Применяются радиоволны для радиосвязи, телевизионного вещания и радиолокации.





Микроволновое излучение.

1)Излучение с длинами волн примерно от 0,5 мм до 30 см
2)Используют в средствах связи и радиолокации, микроволновой технике
3)Микроволновое излучение естественных источников обусловлено главным образом вращением молекул

Инфракрасное излучение. Диапазон. Источники. Свойства.

излучение с частотой $\nu = 3 \cdot 10^{11} - 4 \cdot 10^{14}$ Гц, и длиной волны $\lambda = 8 \cdot 10^{-7} - 2 \cdot 10^{-3}$м

Источники

Излучаются атомами и молекулами вещества. ИК излучение дают все тела при любой температуре.

Длина инфракрасных волн излучаемых человеком $\lambda \approx 9 \cdot 10^{-5}$м.

Инфракрасное излучение составляет большую часть излучения ламп накаливания, газоразрядных ламп, около 50% излучения Солнца; инфракрасное излучение испускают некоторые лазеры. Для его регистрации пользуются тепловыми и фотоэлектрическими приёмниками, а также специальными фотоматериалами.

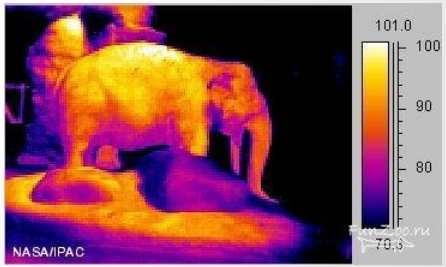
Свойства

- ★ Проходит через некоторые непрозрачные тела, а также сквозь дождь, дымку, снег
- ★ Производит химическое действие на фотопластинку
- ★ Поглощаясь веществом, нагревает его
- ★ Вызывает внутренний фотоэффект у германия
- ★ Невидимо
- ★ Способно к явлениям интерференции и дифракции

Применение инфракрасного излучения.

Инфракрасное излучение было открыто в 1800 году У. Гершелем. Занимаясь исследованием Солнца, Гершель искал способ уменьшения нагрева инструмента, с помощью которого велись наблюдения. Определяя с помощью термометров действия разных участков видимого спектра, Гершель обнаружил, что «максимум тепла» лежит за насыщенным красным цветом и, возможно, «за видимым преломлением». Это исследование положило начало изучению инфракрасного излучения. **Применение инфракрасного излучения:**

1)Получение изображения предметов в темноте
2)Приборы ночного видения: бинокли с инфракрасными объективами, инфракрасные прицелы, тепловизоры
3)В криминалистике
4)Физиотерапии
5)В промышленности для сушки окрашенных изделий, стен зданий, древесины, фруктов.



Видимое излучение.

Видимое излучение - часть электромагнитного излучения, воспринимаемая глазом (от красного до фиолетового)

Диапазон:

ν = 4·1014- 8·10 14Гц

λ = 8·10-7 -10 -3м- - 4· 10-7м

Свойства:

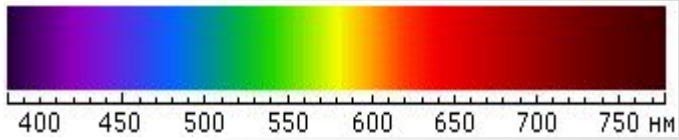
Отражение

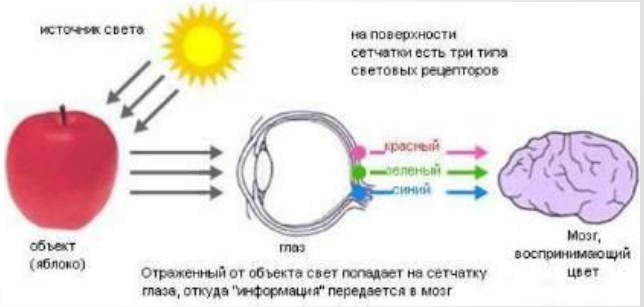
Преломление

Дисперсия

Интерференция

Дифракция





Воспринимают глаз человека, фотопластинки, фотоэлементы, фотоумножители

Видимый свет играет большую роль в фотосинтезе

Примерно 80% процентов информации человек воспринимает зрительно!

Ультрафиолетовое излучение. Диапазон. Свойства.

$\nu = 8 \cdot 10^{14} - 3 \cdot 10^{15}$ Гц
$\lambda = 10^{-8} - 10^{-3}$ м - $4 \cdot 10^{-7}$ м

Свойства:
· химическая активность
· большая проникающая способность
· невидимость
· уничтожение микроорганизмов
· благотворное влияние на организм человека в небольших дозах (загар)
· отрицательное воздействие на человека (в больших дозах)

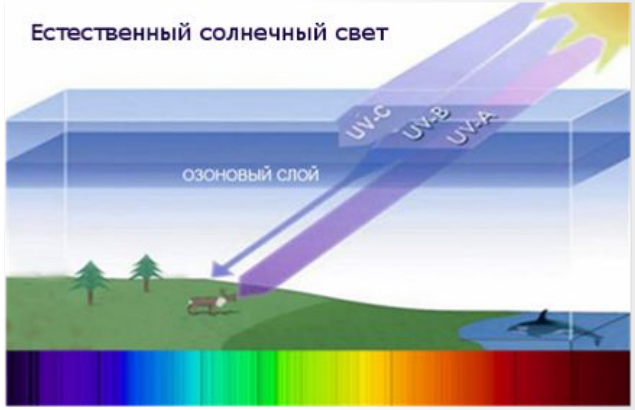
Источники ультрафиолетового излучения.

Естественные источники:

Солнце

Искусственные источники:

- электрическая дуга
- автогенная сварка
- плазменная резка и
- напыление
- лазерные установки
- газоразрядные лампы
- ртутнокварцевые лампы
- радиолампы
- ртутные выпрямители



Лазер

Электрическая дуга

Кварцевые лампы

Открытие ультрафиолетового излучения.

Ультрафиолетовое излучение, история открытия которого приходится на 1801 год, было озвучено лишь только в 1842 году. Данное явление было открыто немецким физиком **Иоганном Вильгельмом Риттером** и получило название «**актинического излучения**». Это излучение входило в состав отдельных компонентов света, и играло роль восстановительного элемента.

Однако самое первое упоминание об ультрафиолетовых лучах датируется еще 13-м веком.

Иоганн Вильгельм Риттер

Применение ультрафиолетового излучения

- Наука
- Медицина
- Косметология
- Пищевая промышленность
- Сельское хозяйство и животноводство
- Криминалистика
- Шоу-бизнес

Рентгеновское излучение.Диапазон

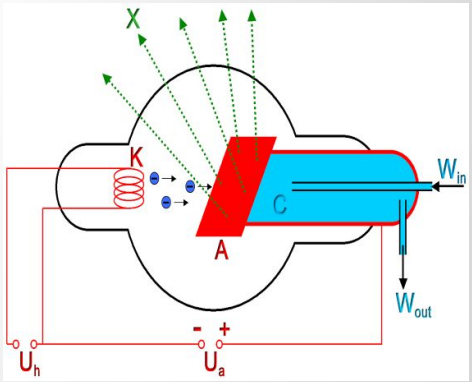
Рентгеновское излучение — электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением, что соответствует длинам волн от 10^{-2} до 10^{2} А (от 10^{-12} до 10^{-8} м).

Источники.Свойства

Источниками рентгеновского излучения является рентгеновская трубка, некоторые радиоактивные изотопы, ускорители (бетатрон) и накопители электронов (синхротронное излучение), лазеры и др.

Свойства:

- интерференция
- дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке
- большая проникающая способность
- облучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь



Открытие рентгеновских лучей произошло *8 ноября 1895 года*. В тот день Рентген допоздна работал в своей лаборатории. Уже собираясь уходить, он затушил лампу и вдруг в темноте увидел легкое зеленоватое свечение. Светилось вещество в баночке, стоящей на столе. Рентген увидел, что забыл отключить один прибор – электронную вакуумную трубку. Он отключил трубку – свечение исчезло, снова включил – появилось. Самым удивительным было то, что прибор стоял в одном углу лаборатории, а баночка со светящимся веществом – в другом. Значит, решил ученый, от прибора исходит какое-то неизвестное излучение.

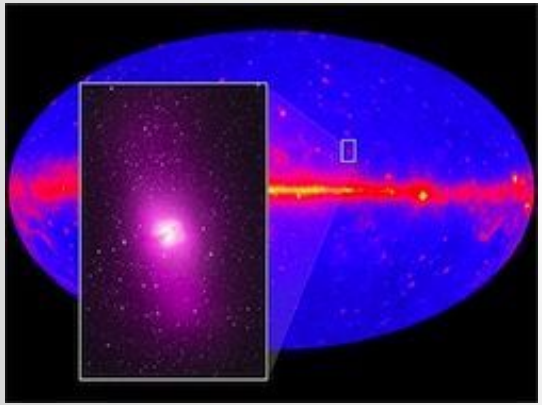
Понимая, что столкнулся с новым явлением, Рентген начал внимательно исследовать загадочные лучи. Напротив трубки он установил экран и, чтобы определить силу излучения, помещал между ними разные предметы. Книга, доска, листы бумаги – все они оказались прозрачными для лучей. Рентген подставил под лучи коробку с набором гирь. На экране стали хорошо видны их тени. Под пучок лучей случайно попала рука ученого. Рентген замер на месте. Он увидел собственные двигающиеся кости руки. Костная ткань подобно металлу оказалась непроницаема для лучей. Первой о выдающемся открытии рентгеновских лучей узнала жена ученого. Рентген с помощью Х-лучей сфотографировал руку фрау Берты. Это был первый в истории рентгеновский снимок.

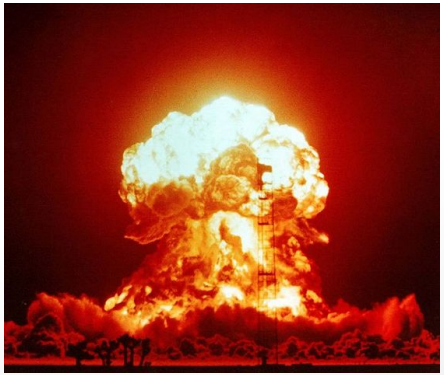
Рентгеновское излучение применяется в различных сферах:

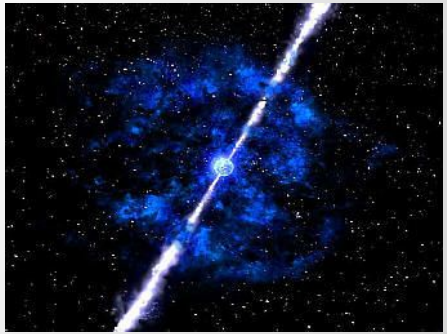
- В медицине
- Для выявления дефектов в изделиях
- Для определения состава вещества
- В аэропортах используют рентгенотелевизионнные интроскопы, которые позволяют просматривать содержимое ручной клади и багажа в целях обнаружения представляющих опасность предметов

Гамма-излучение

λ(м)=3,3x10^{-11}
ν(Гц)=3x10^{20}
Гамма-излучение испускается при переходах между возбуждёнными состояниями атомных ядер, при ядерных реакциях, а также при отклонении энергичных заряженных частиц в магнитных и электрических полях
Свойства: имеет огромную проникающую способность, оказывает сильное биологическое воздействие





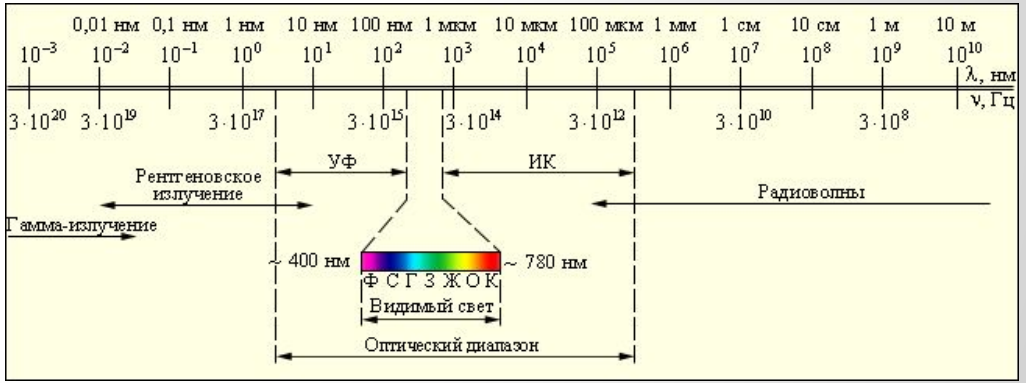


Применение гамма излучения

Гамма-излучение используется:
1. В технике (напр., дефектоскопия),
2. В радиационной химии (для инициирования химических превращений, напр., при полимеризации),
3. В сельском хозяйстве и пищевой промышленности (мутации для генерации хозяйственно-полезных форм, стерилизация продуктов),
4. В медицине (стерилизация помещений, предметов, лучевая терапия, лечение злокачественных опухолей) и др.

Зависимость волновых и корпускулярных свойств электромагнитного излучения от частоты

Вся шкала электромагнитных волн является свидетельством того,что все излучения обладают одновременно квантовыми и волновыми свойствами. С увеличением частоты излучений усиливаются квантовые и ослабевают волновые свойства.



Слово гостя

“Знания - это то, что остается, когда всё выученное забывается”

М.фон Лауэ

Спасибо за работу!!!