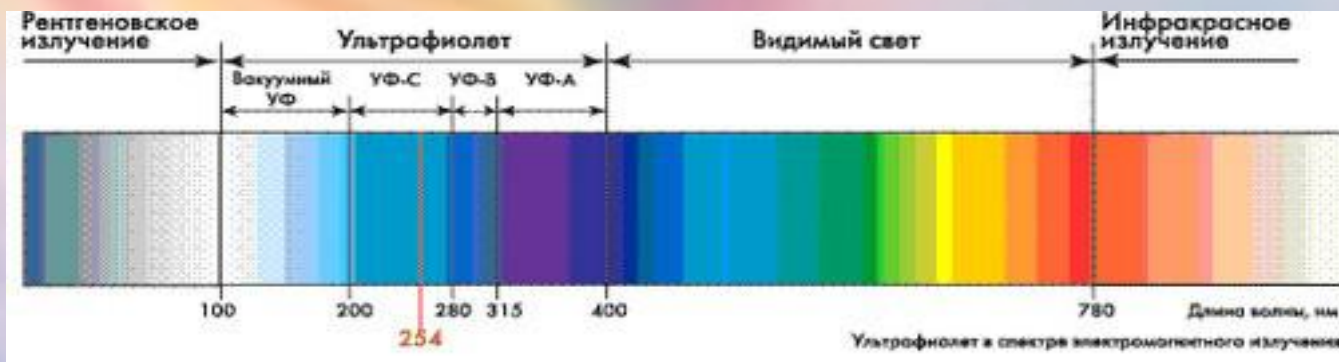


# Шкала электромагн волн.

## Виды, свойства и

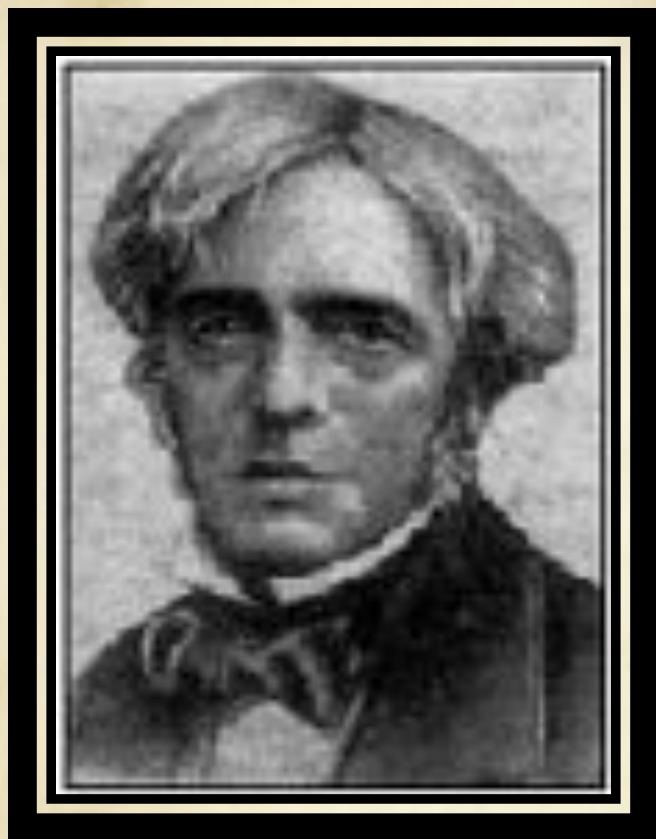


# Содержание:

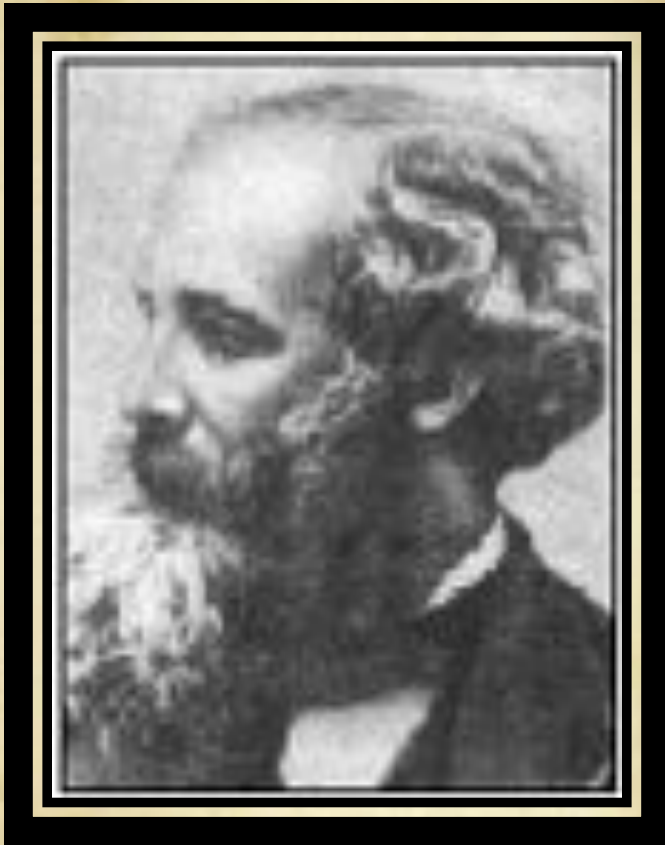
- Историческая справка
- Понятие ЭМВ
- Шкала электромагнитных волн
- Виды, свойства и применение ЭМВ
- Воздействие ЭМВ на организм человека



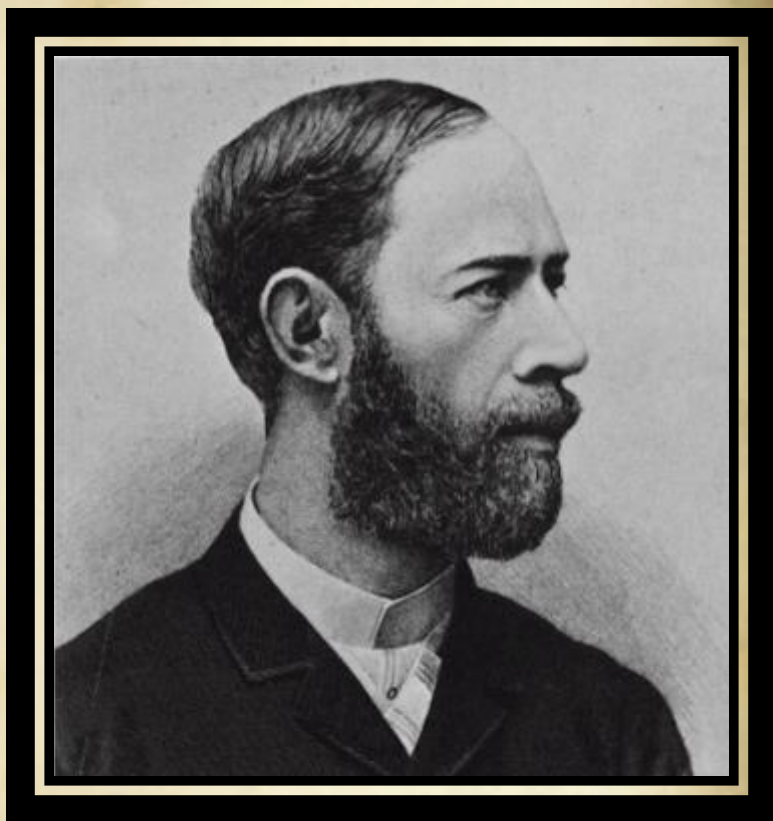
## Из истории открытий...



**1831 – Майкл Фарадей установил, что любое изменение магнитного поля вызывает появление в окружающем пространстве индукционного (вихревого) электрического поля.**

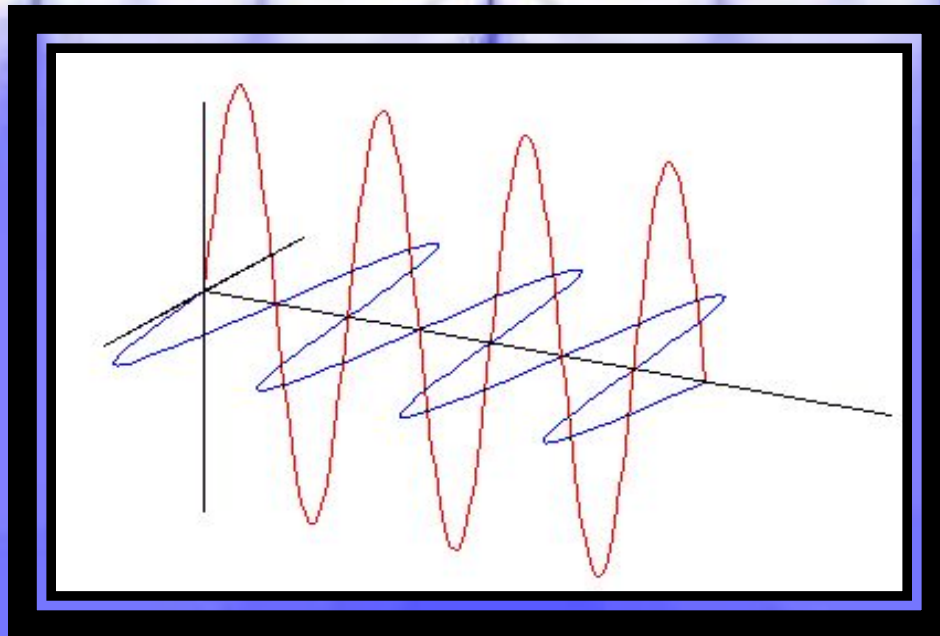


**1864 – Джеймс - Клерк Максвелл  
высказал гипотезу о  
существовании  
электромагнитных волн,  
способных распространяться в  
вакууме и диэлектриках.  
Однажды начавшийся в  
некоторой точке процесс  
изменения электромагнитного  
поля будет непрерывно  
захватывать новые области  
пространства. Это и есть  
электромагнитная волна.**

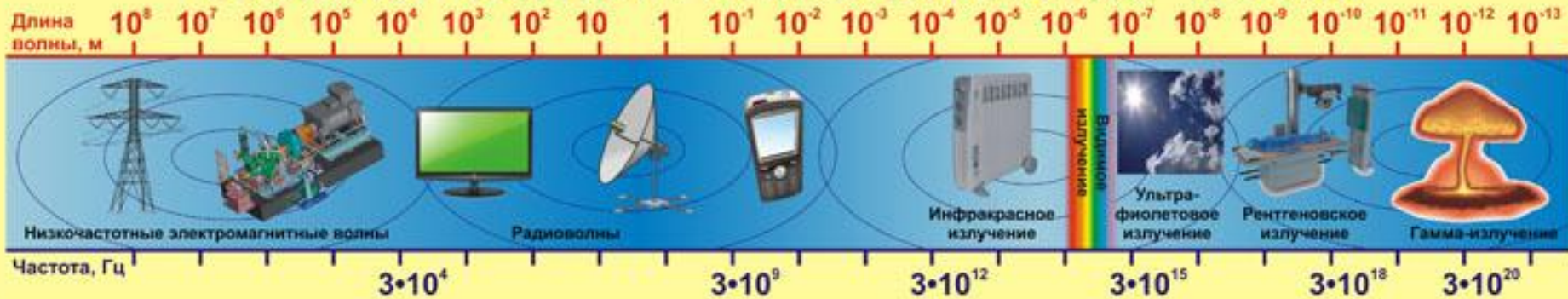


**1887 - Генрих Герц опубликовал работу "О весьма быстрых электрических колебаниях", где описал свою экспериментальную установку - вибратор и резонатор, - и свои опыты. При электрических колебаниях в вибраторе в пространстве вокруг него возникает вихревое переменное электромагнитное поле, которое регистрируется резонатором.**

**Электромагнитные волны** - электромагнитные колебания, распространяющиеся в пространстве с конечной скоростью.

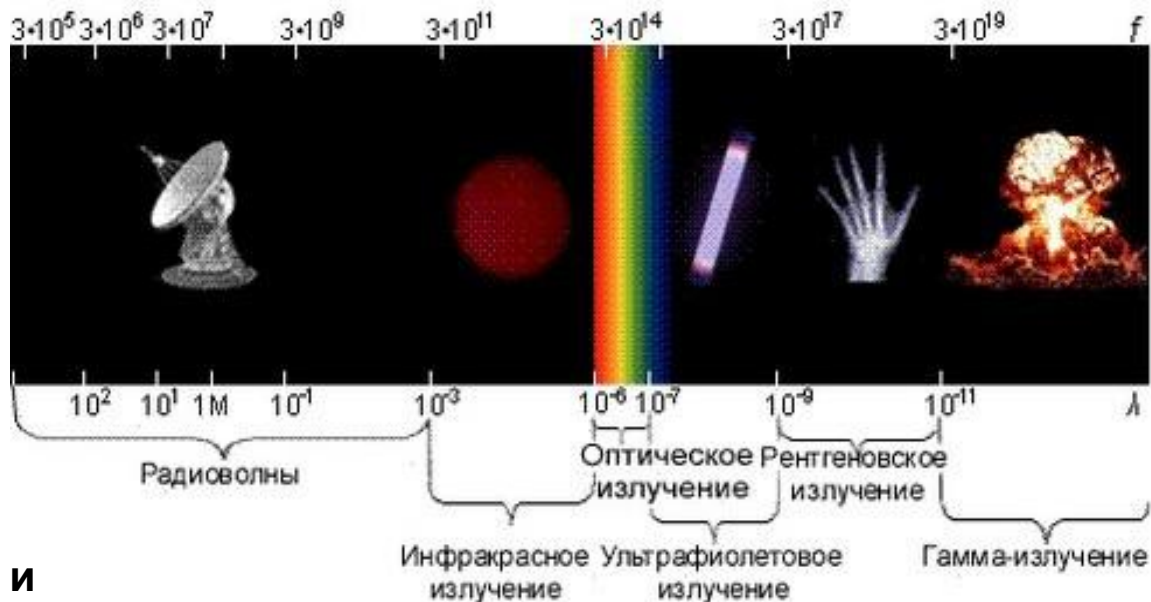


# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



**Вся шкала электромагнитных волн является свидетельством того, что все излучения обладают одновременно квантовыми и волновыми свойствами.**

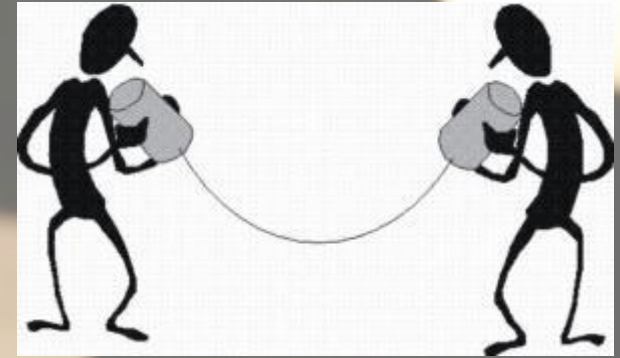
**Волновые свойства ярче проявляются при малых частотах и менее ярко - при больших. И наоборот, квантовые свойства ярче проявляются при больших частотах и менее ярко - при малых.**



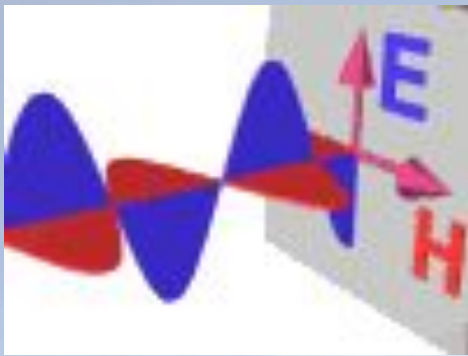
**Чем меньше длина волны, тем ярче проявляются квантовые свойства, а чем больше длина волны, тем ярче проявляются волновые свойства.**

# Низкочастотные

|                  |  |
|------------------|--|
| Длина волны(м)   | $10^{13} - 10^5$   |
| Частота(Гц)      | $3 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^3$   |
| Энергия (ЭВ)     | $1 - 1,24 \cdot 10^{-10}$  |
| Источник         | Реостатный альтернатор, динамомашина, Вибратор Герца, Генераторы в электрических сетях (50 Гц) Машинные генераторы повышенной ( промышленной) частоты ( 200 Гц) Телефонные сети ( 5000Гц) Звуковые генераторы ( микрофоны, громкоговорители) |
| Приемник         | Электрические приборы и двигатели  |
| История открытия | Лодж ( 1893 г.), Тесла ( 1893 )  |
| Применение       | Кино, радиовещание( микрофоны, громкоговорители)   |







# Радиоволны

Длины волн охватывают область от 1 мкм до 50 км

Получаются 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, радиотелефония



# Инфракрасное излучение (тепловое)

Излучается атомами или молекулами вещества.

Инфракрасное излучение дают все тела при любой температуре.

**Свойства:**

- проходит через некоторые непрозрачные тела, а также сквозь дождь, дымку, снег, туман;
- производит химическое действие (фототгластинки);
- поглощаясь веществом, нагревает его;
- невидимо;
- способно к явлениям интерференции и дифракции;
- регистрируется тепловыми методами.



°C

42

40

38

36

34

32

30

28

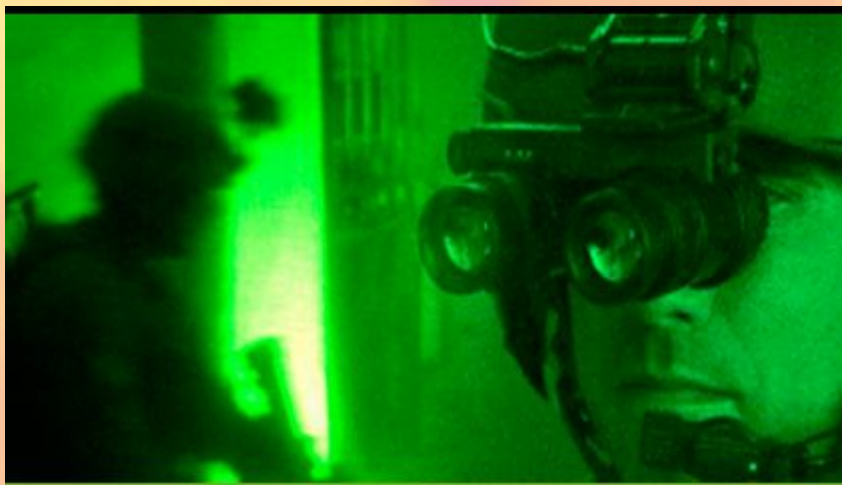
26

24

22

# Применение

Прибор ночного видения, криминалистика, физиотерапия, в промышленности для сушки изделий, древесины, фруктов



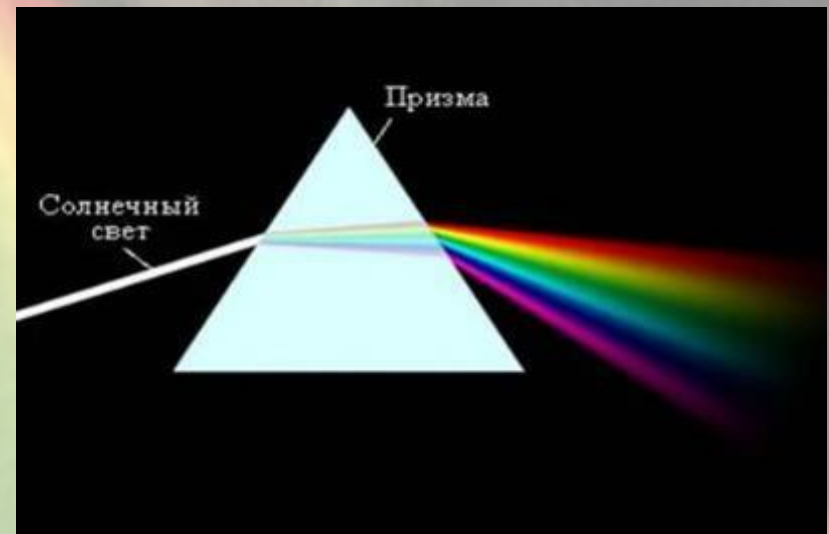
# Видимое излучение

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



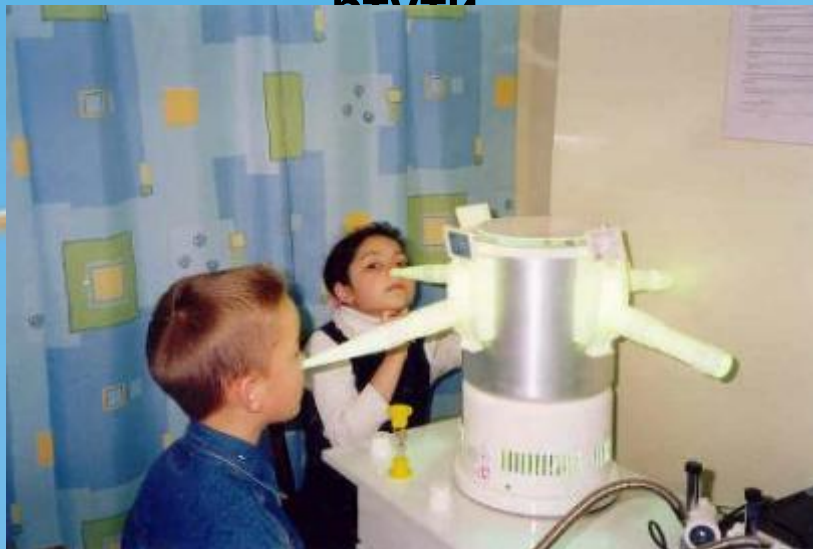
Диапазон длин волн занимает небольшой интервал приблизительно от 390 до 750 нм.

**Свойства:**  
отражение,  
преломление,  
воздействует на глаз,  
способно к явлению дисперсии,  
интерференции,  
дифракции.



# Ультрафиолетовое излучение

**Источники:** газоразрядные лампы с кварцевыми трубками. Излучается всеми твердыми телами, у которых  $t_0 > 1\ 000^\circ\text{C}$ , а также светящимися парами



**Свойства:** Высокая химическая активность, невидимо, большая проникающая способность, убивает микроорганизмы, в небольших дозах благоприятно влияет на организм человека (загар), но в больших дозах оказывает отрицательное воздействие, изменяет развитие клеток, обмен веществ.

# Применение: в медицине, в промышленности



# Рентгеновские лучи

**Излучаются при больших ускорениях электронов.**



Получают при помощи рентгеновской трубки: электроны в вакуумной трубке ( $p = 3 \text{ атм}$ ) 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:

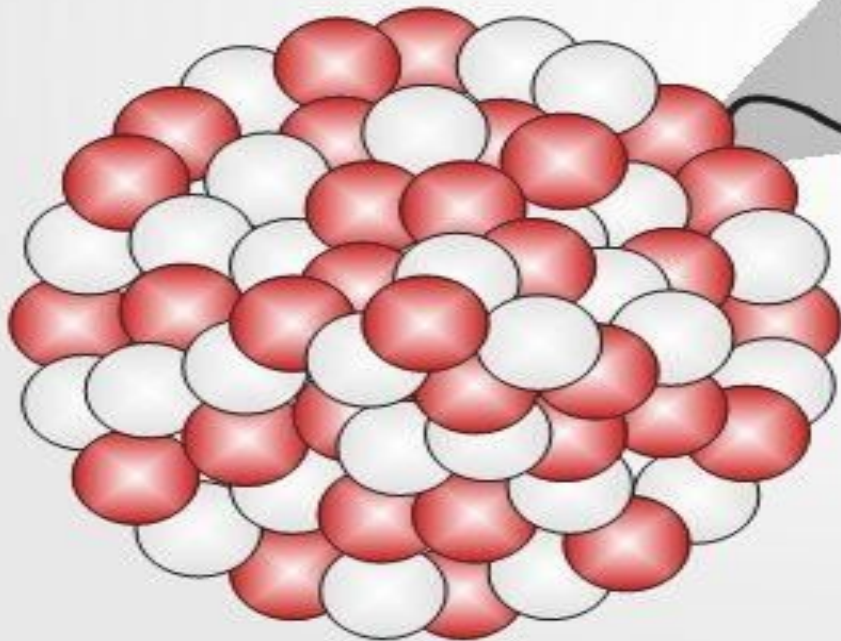
В медицине с целью диагностики заболеваний внутренних органов; в промышленности для контроля внутренней



# γ-излучение

**Источники: атомное ядро  
(ядерные реакции).**

**Длина волны менее 0,01 нм. Самое  
высокоэнергетическое излучение**



**Свойства:** Имеет огромную  
проникающую способность,  
оказывает сильное  
биологическое воздействие.

Применение:

В медицине, производстве ( $\gamma$ -дефектоскопия).



# Воздействие ЭМВ на организм человека



Как излучение проникает в голову...

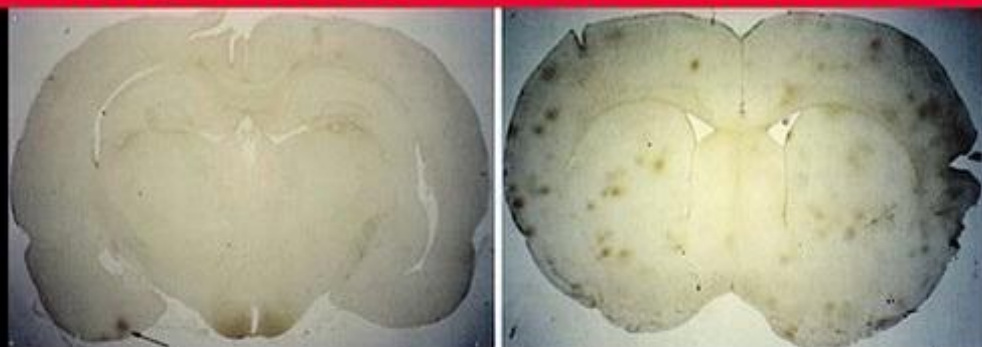


Взрослого человека.

10-летнего ребенка.

5-летнего ребенка.

...и что происходит с нервными клетками



Мозг крысы, не «пользовавшейся» мобильником...

...и регулярно «говорившей». Видны темные точки повреждений.



Спасибо за внимание!

