

ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

Шкала электромагнитных волн - представляет собой непрерывную последовательность частот и длин электромагнитных излучений, которые являются распространяющимся в пространстве переменным магнитным полем. Теория электромагнитных явлений Джеймса Максвелла позволила установить, что в природе существуют электромагнитные волны разных длин.

ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГ

Длина волны, м 10^8 10^7 10^6 10^5 10^4 10^3 10^2 10 1 10^{-1} 10^{-2}

Частота, Гц $3 \cdot 10^4$ $3 \cdot 10^9$



Низкочастотные
электромагнитные
волны



Радиоволны

ШИКАЛА ИЗЛУЧЕНИЙ

10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9} 10^{-10} 10^{-11} 10^{-12} 10^{-13}

$3 \cdot 10^{12}$ $3 \cdot 10^{15}$ $3 \cdot 10^{18}$ $3 \cdot 10^{20}$

Инфракрасное
излучение



Ультра-
фиолетовое
излучение

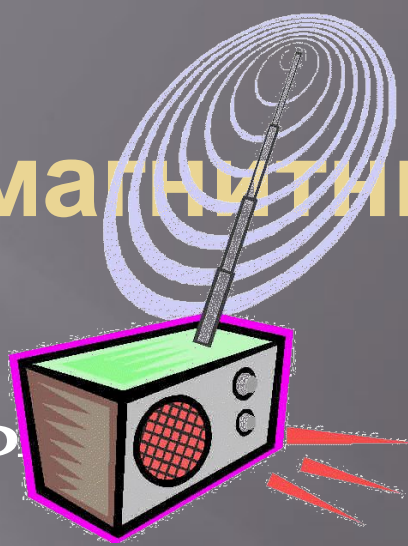
Рентгеновское
излучение



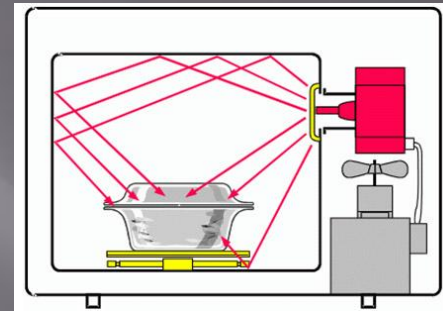
Гамма-излучение

Виды электромагнитных волн

- 1. Радиоволны



- 2. Микроволны



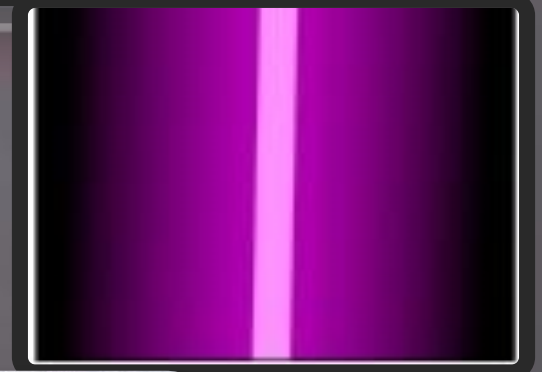
- 3. Инфракрасно
излучение



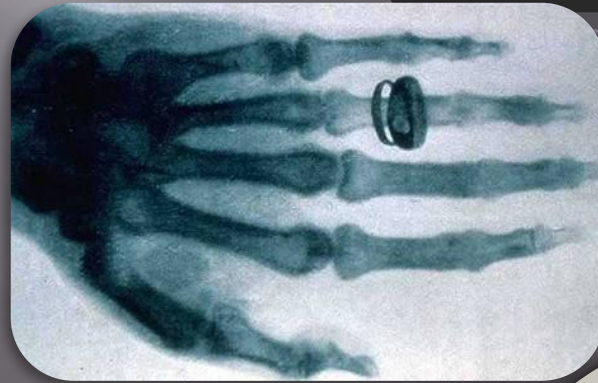
4. Видимый свет



5. Ультрафиолет



6. Рентгеновское излучение



7. Гамма излучение





Радиоволны

- занимают диапазон частот $2 \cdot 10^4 - 10^9$ Гц.
- длина волны $0,3 - 1,5 \cdot 10^4$ м.



- Источником радиоволн, так же как и низкочастотного излучения является переменный ток. Также источником являются генератор радиочастот, звезды, в том числе Солнце, галактики и

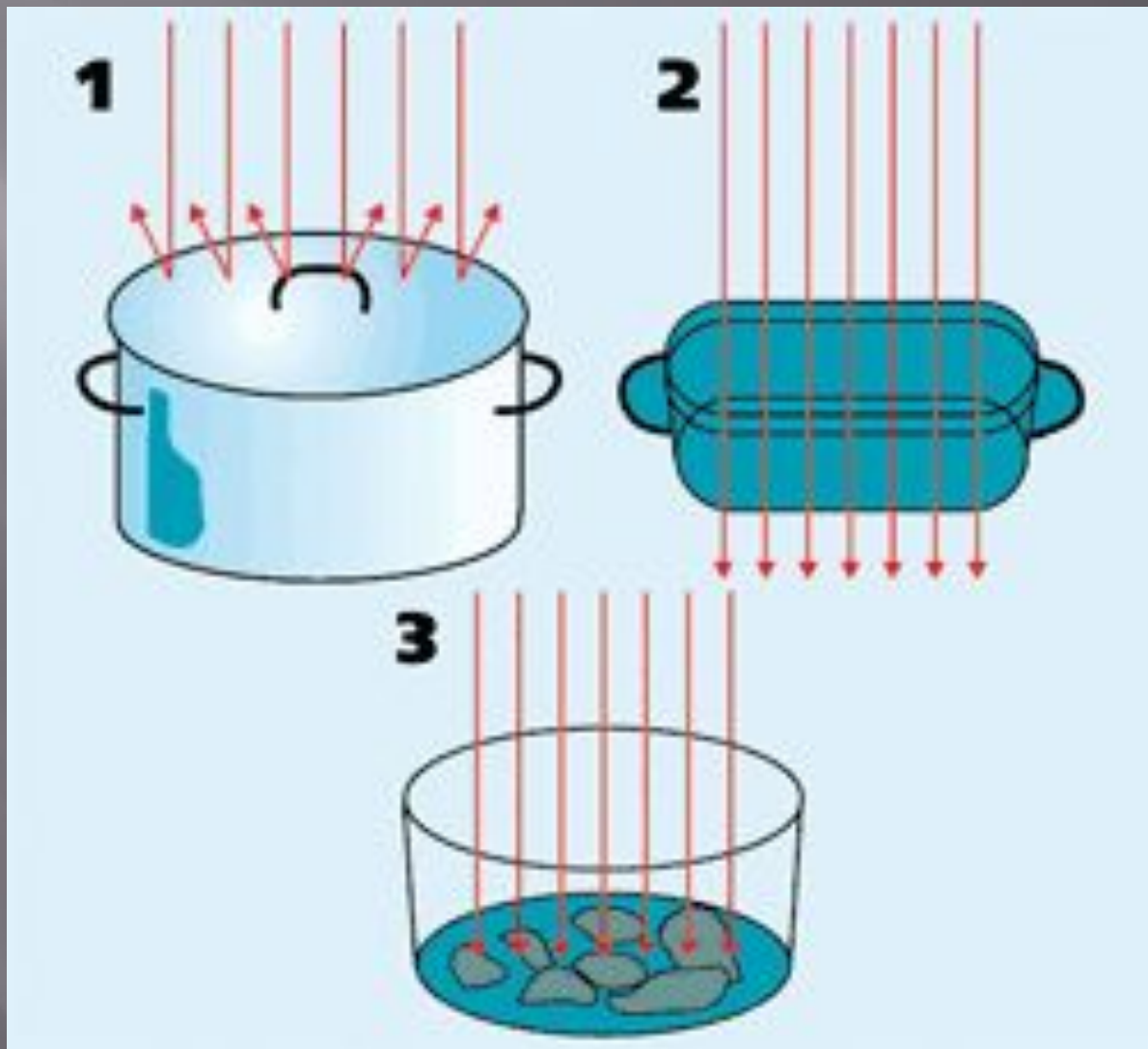


- Большая частота радиоволн, по сравнению с низкочастотным излучением приводит к заметному излучению радиоволн в пространство. Это позволяет использовать их для передачи информации на различные расстояния. Передаются речь, музыка (радиовещание), телеграфные сигналы (радиосвязь),



Микроволны

- Сверхвысокочастотное излучение (СВЧ-излучение) — электромагнитное излучение, включающее в себя сантиметровый и миллиметровый диапазон радиоволн (от 1 см — частота 30 ГГц до 1 мм — 300 ГГц).



- Микроволновое излучение большой интенсивности используется для бесконтактного нагрева тел (как в бытовых, так и в промышленных микроволновых печах для термообработки металлов), основным элементом в которых служит магнетрон,



ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГ

Длина волны, м 10^8 10^7 10^6 10^5 10^4 10^3 10^2 10 1 10^{-1} 10^{-2}

Частота, Гц $3 \cdot 10^4$ $3 \cdot 10^9$



Низкочастотные
электромагнитные
волны



Радиоволны

НИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9} 10^{-10} 10^{-11} 10^{-12} 10^{-13}

$3 \cdot 10^{12}$

$3 \cdot 10^{15}$

$3 \cdot 10^{18}$

$3 \cdot 10^{20}$

Инфракрасное
излучение



Видимое
излучение



Ультра-
фиолетовое
излучение

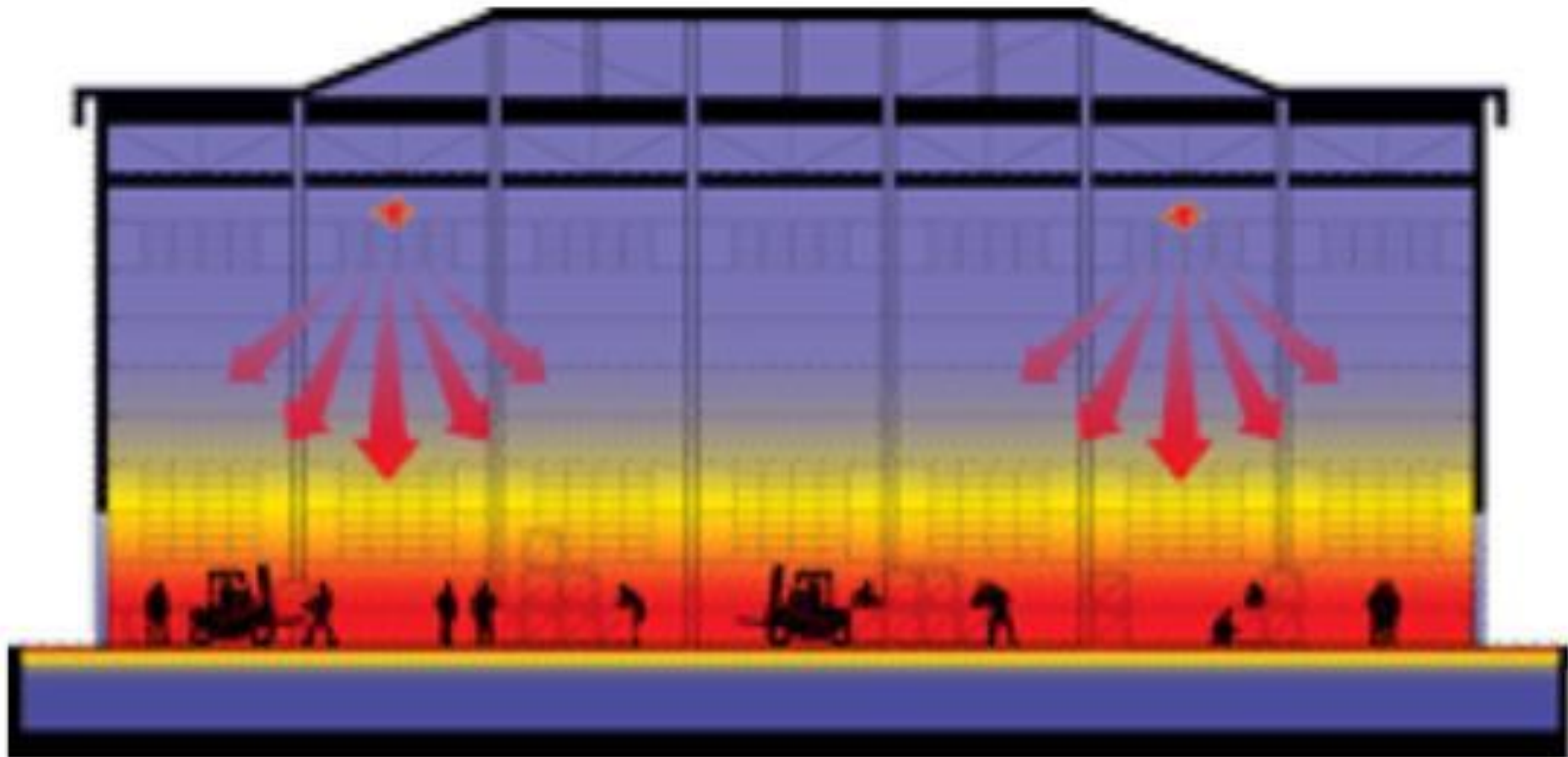
Рентгеновское
излучение



Гамма-излучение

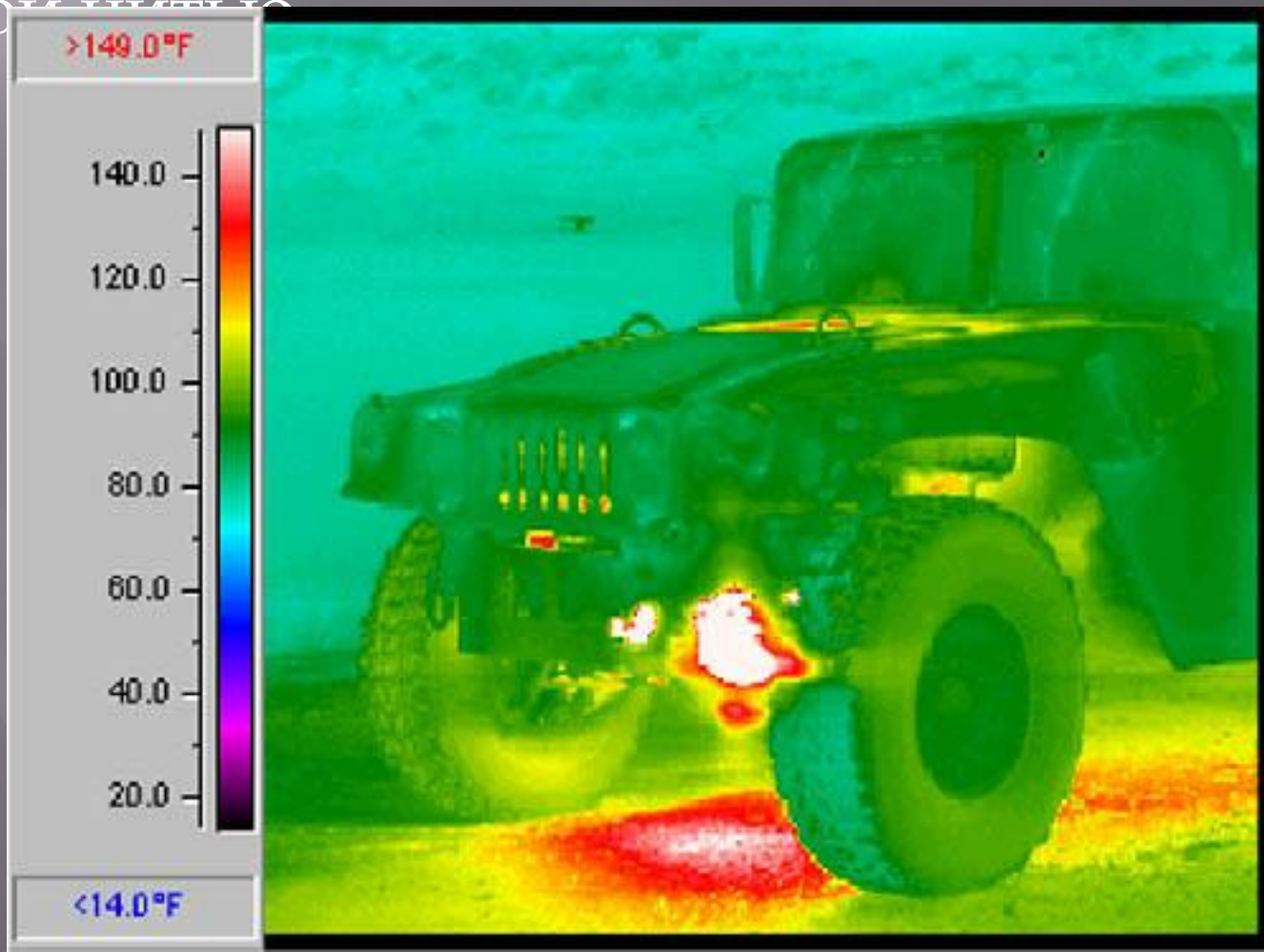
Инфракрасное излучение

- диапазон частот $3 \cdot 10^{11} - 3,85 \cdot 10^{14}$ Гц



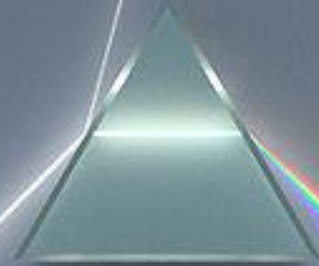
- Мощный источник инфракрасного излучения – Солнце, около 50% его излучения лежит в инфракрасной области. На инфракрасное излучение приходится значительная доля (от 70 до 80 %) энергии излучения ламп накаливания с вольфрамовой нитью.

При
воздействии на
человека
вызывает
повышение
температуры
человеческого
тела.

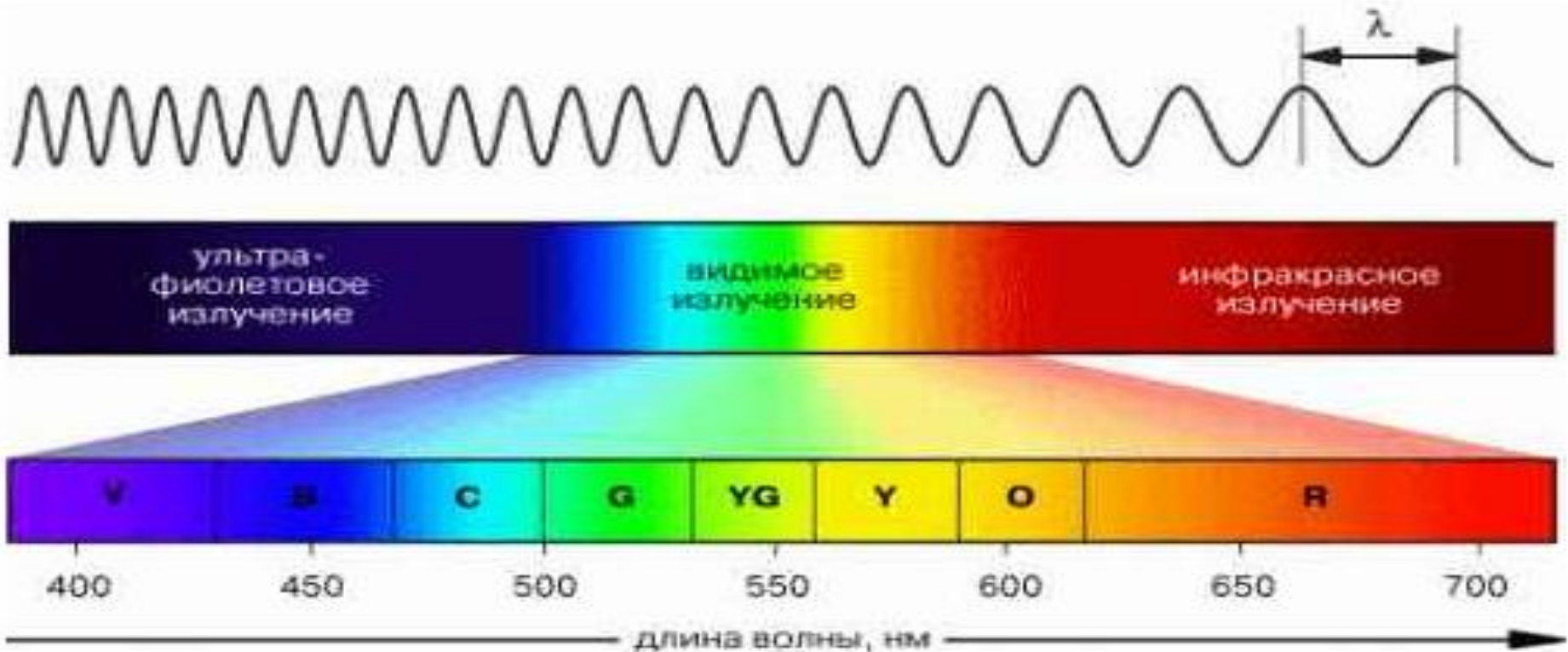


Видимое излучение (свет)

- - единственный диапазон электромагнитных волн, воспринимаемым человеком глазом. Световые волны занимают достаточно узкий диапазон: 380-780 нм ($n = 3,85 \cdot 10^{14}$)



- Излучение, имеющее разную длину волны (частоты) в диапазоне видимого излучения, оказывает различное физиологическое воздействие на сетчатку человеческого глаза, вызывая психологическое ощущение света. Цвет - не свойство электромагнитной световой волны самой по себе, а проявление электрохимического действия физиологической системы человека: глаз, нервов, мозга.





▣ Свет - источник жизни на
Земле и одновременно
источник наших
представлений об
окружающем мире.

ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГ

Длина волны, м 10^8 10^7 10^6 10^5 10^4 10^3 10^2 10 1 10^{-1} 10^{-2}

Частота, Гц $3 \cdot 10^4$ $3 \cdot 10^9$



Низкочастотные
электромагнитные
волны



Радиоволны

ШИКАЛЬНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9} 10^{-10} 10^{-11} 10^{-12} 10^{-13}

$3 \cdot 10^{12}$ $3 \cdot 10^{15}$ $3 \cdot 10^{18}$ $3 \cdot 10^{20}$

Инфракрасное
излучение



Ультра-
фиолетовое
излучение

Рентгеновское
излучение



Гамма-излучение

Ультрафиолетовое излучение

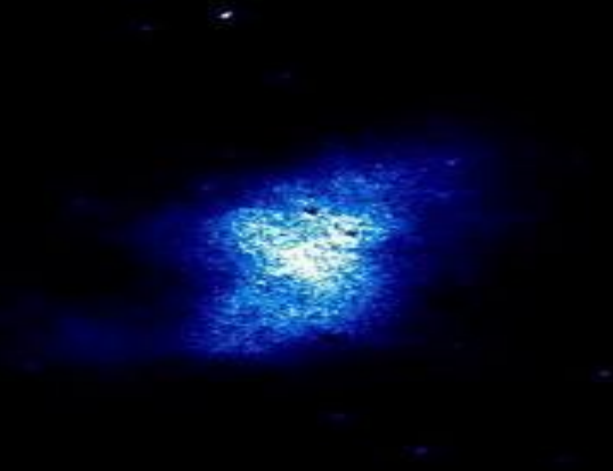
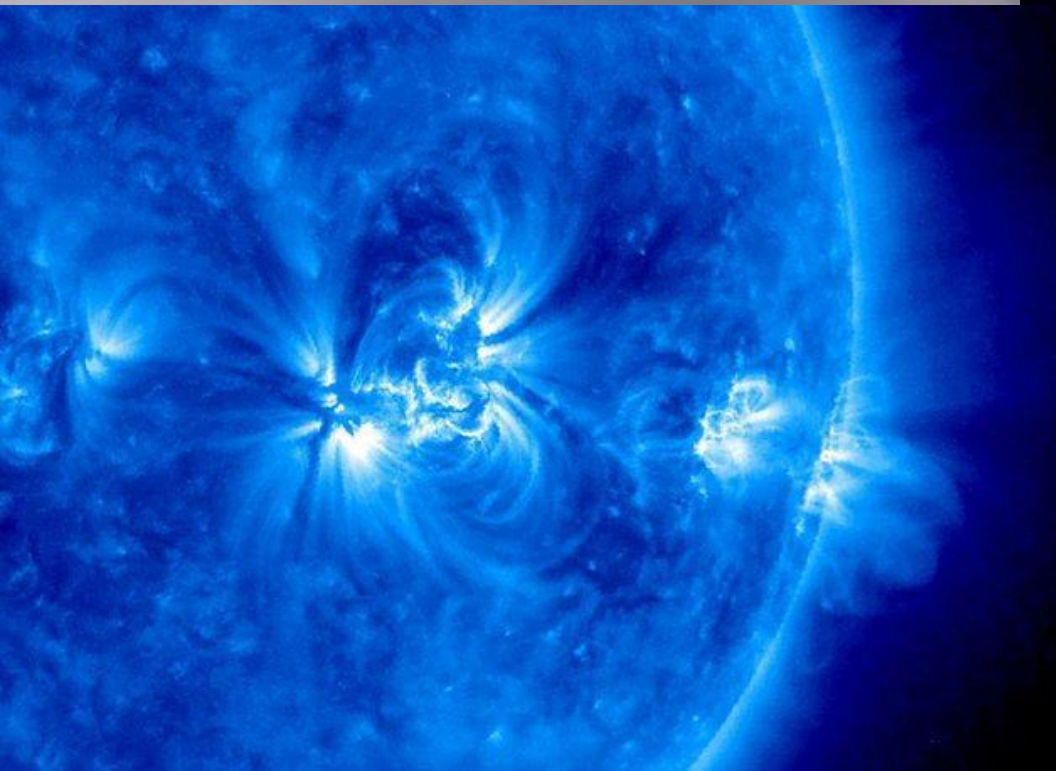
- ▣ Ультрафиолетовое излучение, не видимое глазом электромагнитное излучение

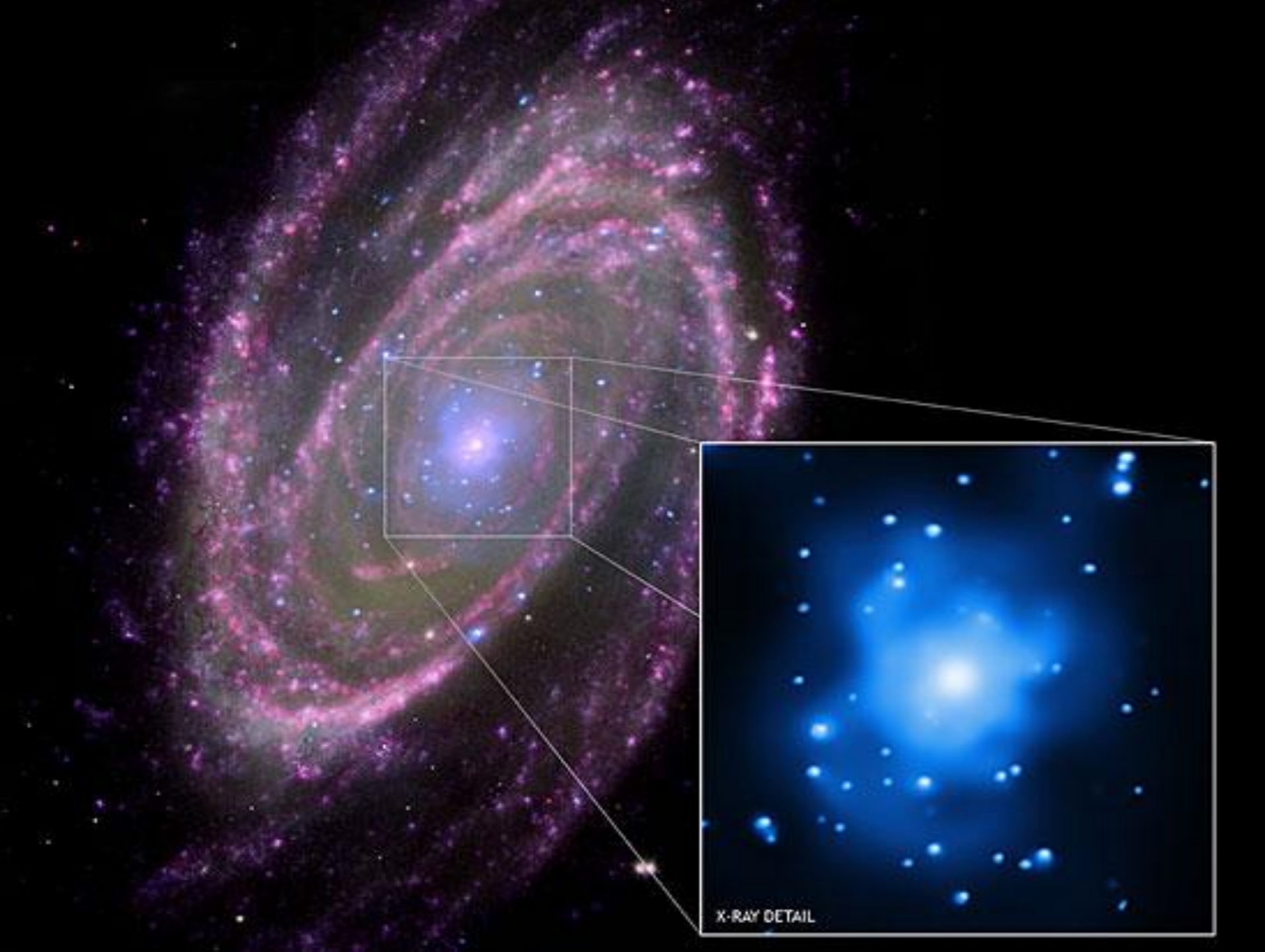
Длина волн 10
– 380 нм

($n=8 \cdot 10^{14}$ – $3 \cdot 10^{16}$ Гц)



Естественные источники
ультрафиолетового излучения
Солнце, звезды, туманности,
другие космические объекты





X-RAY DETAIL

- Человеческий глаз не видит ультрафиолетовое излучение, т.к. роговая оболочка глаза и глазная линза поглощают ультрафиолет. Ультрафиолетовое излучение видят некоторые животные. Например, голубь ориентируется по Солнцу даже в пасмурную погоду.

Ультрафиолетовое излучение применяется в люминесцентных лампах, в криминалистике (по снимкам обнаруживают подделки документов)

Практически не пропускает ультрафиолетовое излучение оконное стекло, т.к. его поглощает оксид железа, входящий в состав стекла.

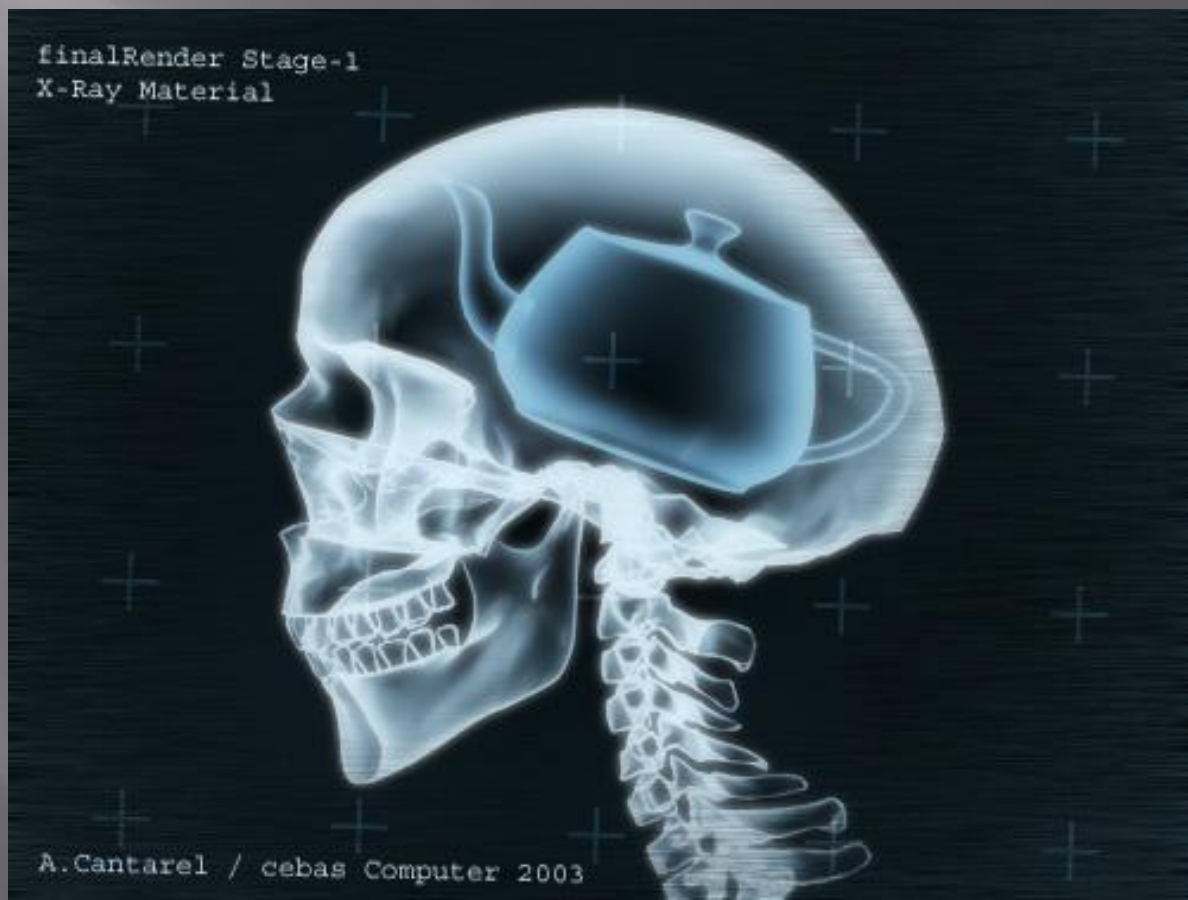
По этой причине даже в жаркий солнечный день нельзя загореть в комнате при закрытом окне.



Рентгеновское излучение

В качестве источников рентгеновского излучения могут служить также некоторые радиоактивные изотопы, синхротроны накопители электронов. Естественными источниками рентгеновского излучения является Солнце и др. космические объекты

длина волн от
 10^{-12} - 10^{-8} м (частот
 $3 \cdot 10^{16}$ - $3 \cdot 10^{20}$ Гц)



Рентгеновские лучи



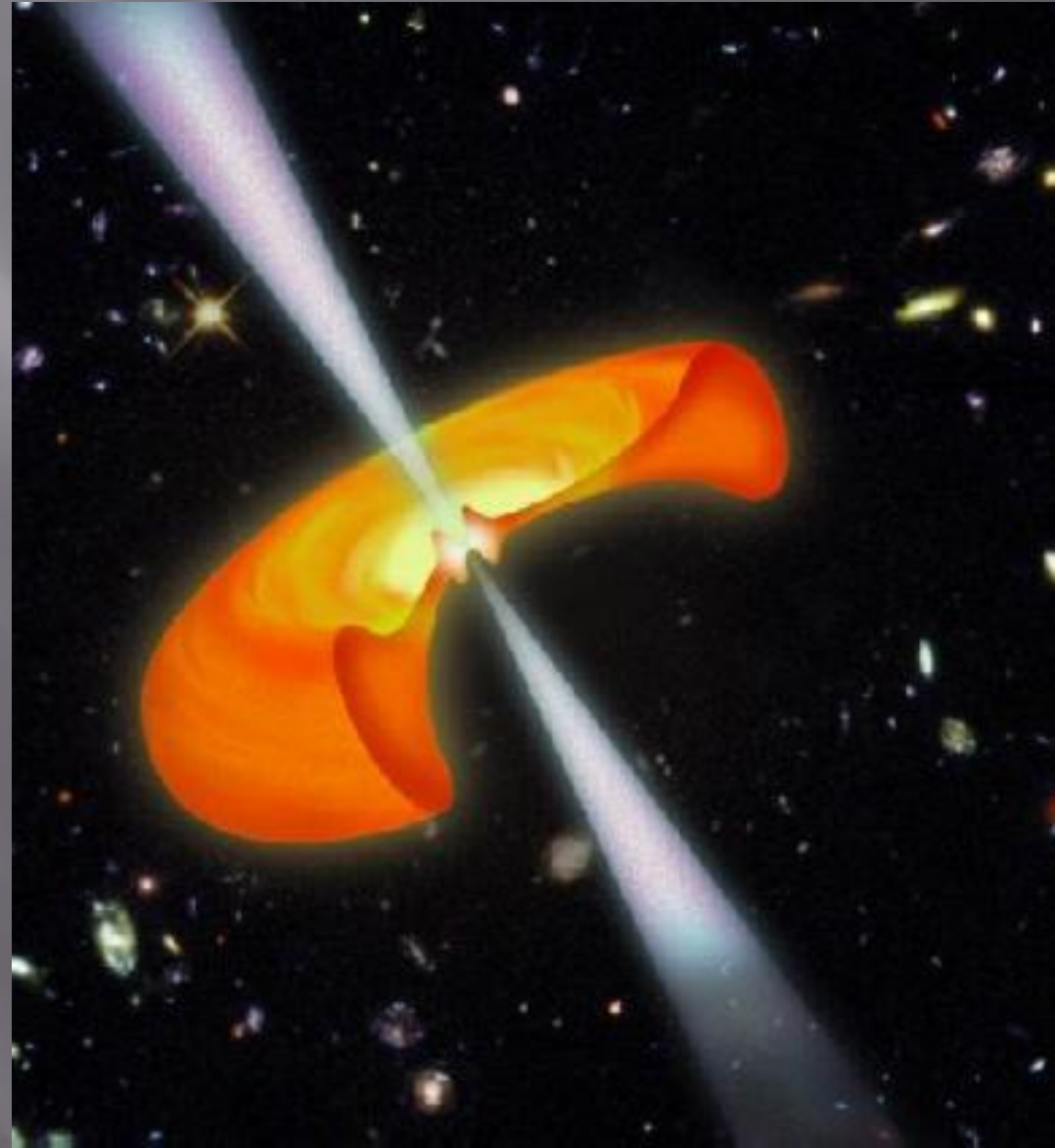
Рентгеновское излучение — электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на энергетической шкале между ультрафиолетовым излучением и гамма - излучением.

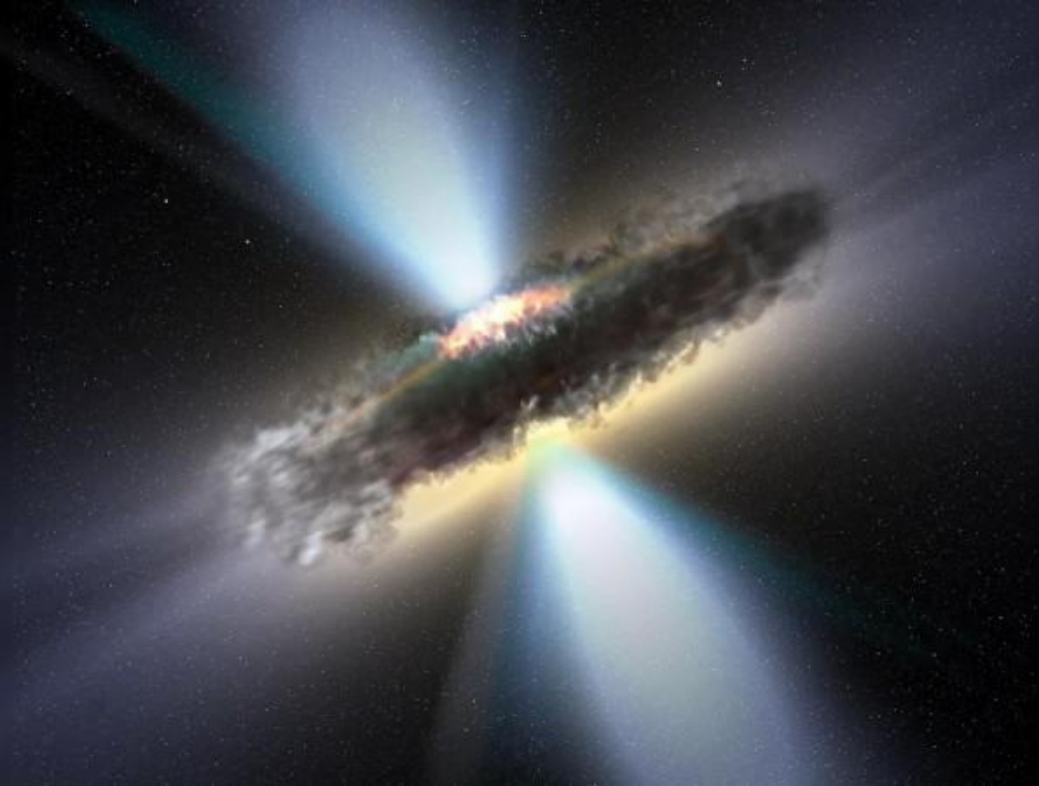
Рентген Вильгельм Конрад (1845-1923 гг.), немецкий физик. Открыл (1895 г.) рентгеновские лучи, исследовал их свойства. Нобелевская премия (1901 г.)



Гамма излучение (g - лучи)

- Гамма излучение - коротковолновое электромагнитное излучение, занимающее весь диапазон частот $\nu > 3 \cdot 10^{20}$ Гц





Гамма излучение связано с ядерными процессами, явлениями радиоактивного распада, происходящими с некоторыми веществами, как на Земле, так и в космосе. Гамма излучение можно регистрировать с помощью ионизационных и пузырьковых камер, а также с помощью специальных фотоэмульсий. Используются при исследовании ядерных процессов, в

ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГ

Длина волны, м 10^8 10^7 10^6 10^5 10^4 10^3 10^2 10 1 10^{-1} 10^{-2}

Частота, Гц $3 \cdot 10^4$ $3 \cdot 10^9$



Низкочастотные
электромагнитные
волны



Радиоволны

ШИКАЛА ИЗЛУЧЕНИЙ

10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9} 10^{-10} 10^{-11} 10^{-12} 10^{-13}

$3 \cdot 10^{12}$

$3 \cdot 10^{15}$

$3 \cdot 10^{18}$

$3 \cdot 10^{20}$

Инфракрасное
излучение



Видимое
излучение



Ультра-
фиолетовое
излучение

Рентгеновское
излучение



Гамма-излучение

Спасибо

за



Внимание

Гладышев Дмитрий
9 «гимн»