Тема:«Рентгеновское излучение»

Работу выполнила ученица 11«А» класса
МОУ «СОШ №95 им. Н. Щукина п.Архара»
Гогулова Кристина Валерьевна.

Цель:

«Изучить рентгеновское излучение и его применение в медицине».

Задачи:

1. Выяснить что такое рентгеновское излучение.
2. Выяснить почему кости останавливают рентгеновские лучи.
3. Используя знания о рентгеновском излучении мы можем выяснить его применение в медицине.

Рентген Вильгельм Конрад

(1845-1923гг.)

Рентген Вильгельм Конрад.

Родился – 27 марта 1845 года, Леннеп, близ Дюссельдорфа.
Крупнейший немецкий физик экспериментатор, член Берлинской академии наук. Открыл в 1895 году рентгеновские лучи, исследовал из свойства.

«Вышлите мне немного лучей в конверте»

Рентгеновская трубка

Что такое Х-лучи?

Электроны, вылетающие из раскаленной нити катода, разгоняются под действием электрического поля и сталкиваются с поверхностью анода. Электрон, столкнувшийся с поверхностью анода, может отклониться вследствие взаимодействия с ядром, либо вышибить один из электронов внутренней оболочки атома, т.е. ионизировать его. В первом случаи приводит к излучению фотона рентгеновского излучения, длина волны может лежать в диапазоне 0,01-10 нм (непрерывный спектор)

- Интенсивность такого излучения пропорционально заряду Z ,из которого сделан анод. Чем больше напряжение приложенное между катодом и анодом рентгеновской трубки, тем больше мощность рентгеновских лучей.
- Во втором случае место выбившего электрона место занимает электрон с более «высокой» оболочкой, а разница их потенциальной энергии выделяется с виде рентгеновского фотона соответствующей частоты.

Энергия фотона, пДж	Частота излучения Гц	Длина волны, нм	Толщина материала, задерживающая половину излучения, мм			
			Бетон	Свинец	Тело человека	Алюминий
0,00016	$2,4 \cdot 10^{17}$	1,24	0,0009	0,0001	0,002	0,002
0,0016	$2,4 \cdot 10^{18}$	0,124	0,15	0,005	0,001	0,1
0,016	$2,4 \cdot 10^{19}$	0,0124	17	0,1	39	15
0,16	$2,4 \cdot 10^{20}$	0,00124	46	9	93	42
1,6	$2,4 \cdot 10^{21}$	0,000124	132	12	298	111

Что такое рентгеновская спектроскопия ?

Каждый химический элемент особенно сильно поглощает рентгеновское излучение строго определённой, характеристической длины волны. При этом происходит переход атома из нормального состояния в ионизированное, с одним удалённым электроном. Поэтому, измеряя частоты рентгеновского излучения, на которых излучение особенно велико, можно сделать вывод о том, какие элементы входят в состав вещества. Это и составляет основу рентгеновской спектроскопии.

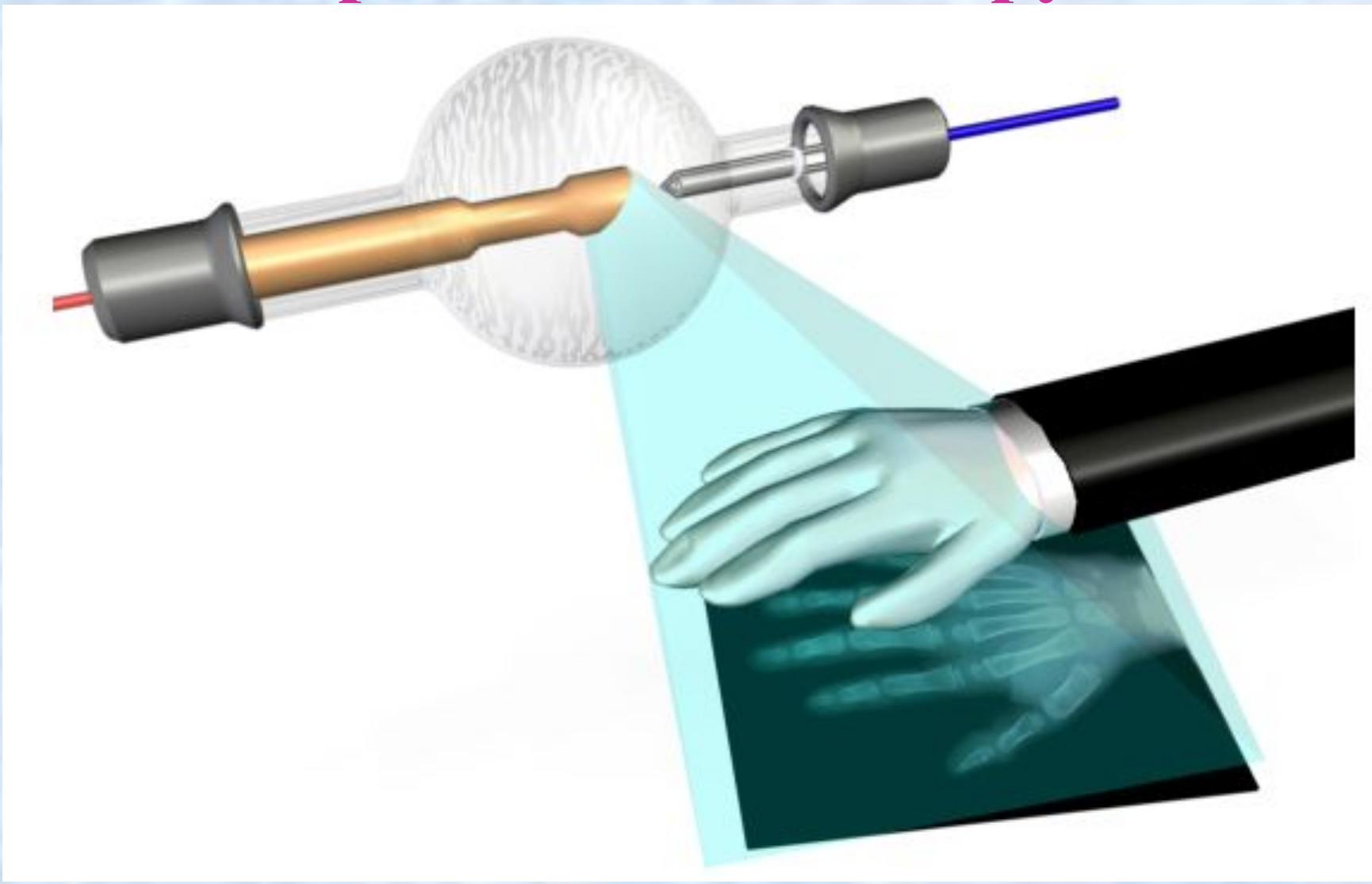
Рентгеновское исследование органов человека.

Почему кости останавливают рентгеновские лучи?

- Проникающая способность рентгеновских лучей, а другими словами, их жесткость, от энергии их фотонов. Принято называть излучение длиной волны, большей 0,1 нм, мягким, а остальное – жестким. Для диагностики цели следует использовать жесткое излучение не более 0,01 нм, иначе рентгеновские лучи не пройдут через тело. Оказалось, что вещество тем больше поглощает рентгеновское излучение, чем больше плотность материала. Чем больше атомов на своём пути встретит рентгеновское излучение и чем больше электронов будет в оболочках этих атомов, тем больше вероятность поглощения фотона.

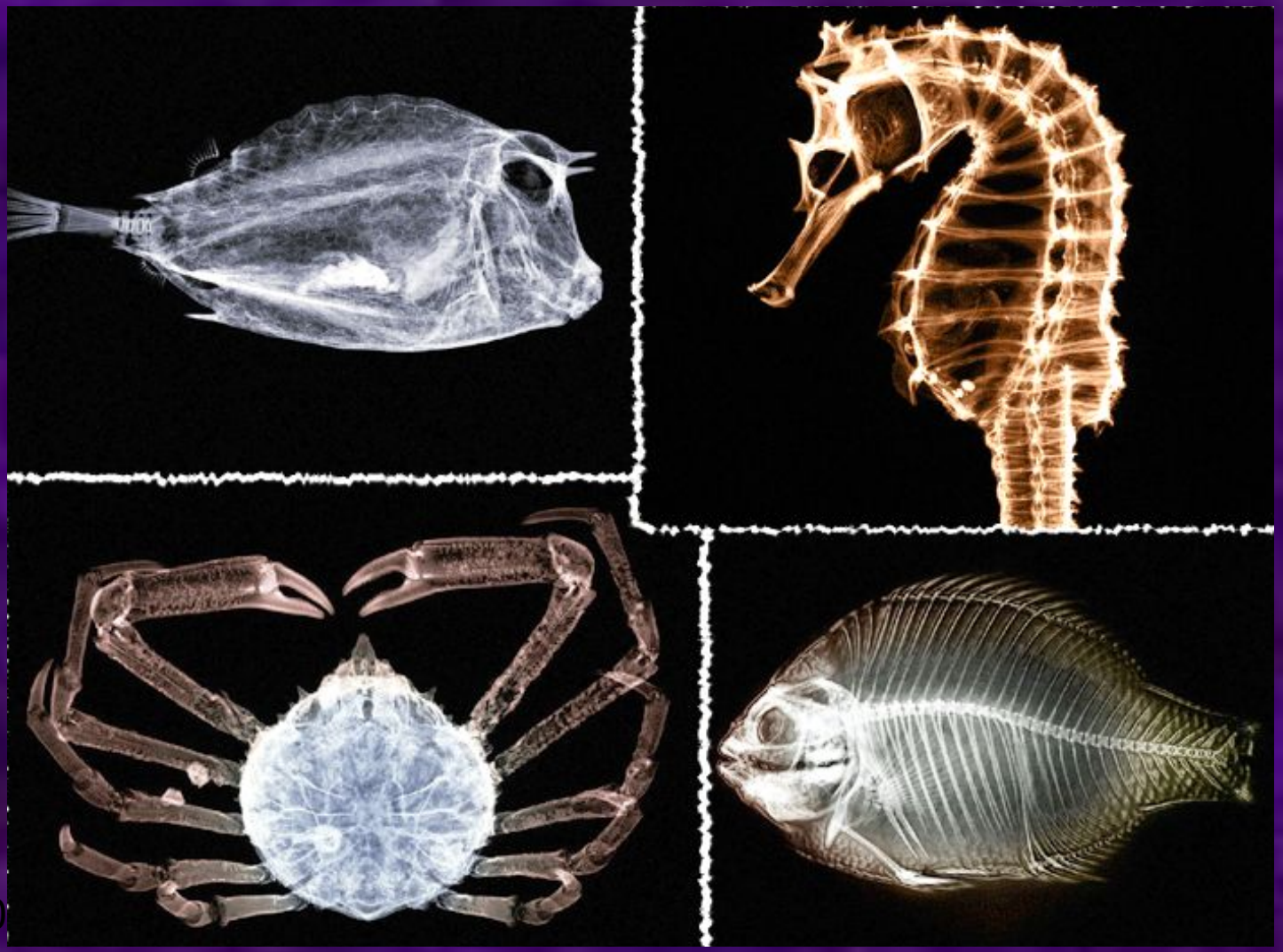
- В теле человека рентгеновские лучи сильнее всего поглощаются в костях, плотность которых относительно высока и в которых много атомов кальция. При прохождение лучей через кости интенсивность излучений уменьшается вдвое через каждые 1,2 см. Кровь, мышцы, жир и желудочно-кишечный тракт гораздо меньше поглощают рентгеновские лучи (слой толщиной 3,5 см. уменьшается вдвое) Меньше всего задерживает излучение воздух в лёгких (вдвое при толщине слоя 192 м.)Поэтому кости в рентгеновских лучах отбрасывают тень на фотоплёнку, и в этих местах она остаётся прозрачной. Там же, где лучам удалось засветить плёнку, она делается тёмной, и врачи видят пациента «насквозь»

Рентгеновская трубка. Проекция скелета руки.



Рентгеновские снимки конечностей человека.

Рентгеновские снимки скелетов морских животных.



- В наше время рентгенологические исследования в большинстве случаев проходит без фотоплёнки, а прошедшие через пациента излучение делается видимым с помощью специальных люминофоров. Этот метод, названный флюорография, позволяет в несколько раз снизить интенсивность излучений при обследовании и сделать его безопасным.

Вывод:

Рентгеновское излучение и полезно, и вредно для человека, смотря, в каких целях и какими дозами применять.