

МОУ «Основная общеобразовательная школа №9»

# Электромагнитное излучение

## Рентгеновские излучения

Выполнил : ученик 8 класса

Никитин Александр

Рентгеновское излучение  
составляют электромагнитные волны  
с длиной  
от 50 нм до  $10^{-3}$  нм и частотой  
 $3 \cdot 10^{17}$  -  $3 \cdot 10^{20}$  Гц

# Источники рентгеновского излучения

Рентгеновские лучи излучаются при больших ускорениях электронов.



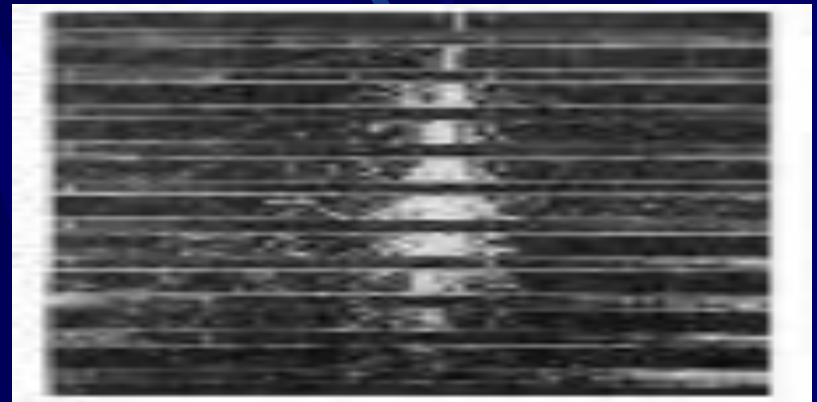
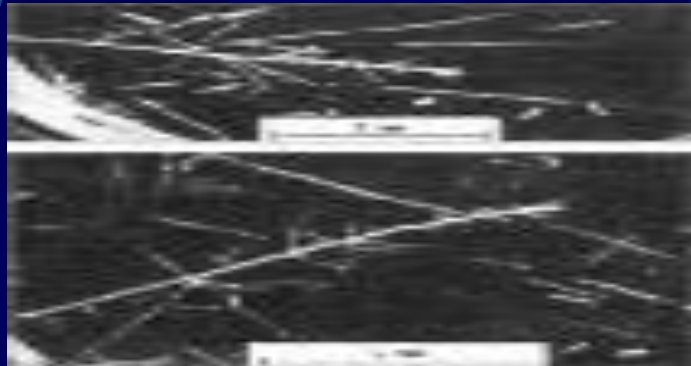
Серия изображений Солнца, полученных обсерваторией "Yohkoh". Видны временные вариации мягкого рентгеновского излучения. Наблюдения выполнялись на телескопе, регистрирующем кванты



# Приемники рентгеновского излучения

Обнаруживают рентгеновские лучи по их способности вызывать определенное свечение некоторых кристаллов и действовать на фотопленку.

В любой современной физической лаборатории, занимающейся проблемами ядерной физики или изучением космических лучей, можно увидеть прибор, носящий имя его изобретателя, — камера Вильсона.



# Первооткрыватели

**Рентгеновское излучение было открыто немецким физиком В.Рентгеном (1845-1923). Его имя увековечено и в некоторых других физических терминах, связанных с этим излучением: рентгеном называется международная единица дозы ионизирующего излучения; снимок, сделанный в рентгеновском аппарате, называется рентгенограммой; область радиологической медицины, в которой используются рентгеновские лучи для диагностики и лечения заболеваний, называется рентгенологией.**

# Описание основных эксперимента исследований



Рентген открыл излучение в 1895. Проводя эксперименты с катодными лучами (потоками электронов в разрядных трубках), он заметил, что расположенный вблизи вакуумной трубки экран, покрытый кристаллическим цианолатинитом бария, ярко светится, хотя сама трубка закрыта черным картоном. Далее Рентген установил, что проникающая способность обнаруженных им неизвестных лучей, которые он назвал X-лучами, зависит от состава поглощающего материала. Он получил также изображение костей собственной руки, поместив ее между разрядной трубкой с катодными лучами и экраном с покрытием из цианолатинита бария. За открытием Рентгена последовали эксперименты других исследователей, обнаруживших много новых свойств и возможностей применения этого излучения. Большой вклад внесли М.Лауэ, В.Фридрих и П.Книппинг, продемонстрировавшие в 1912 дифракцию рентгеновского излучения при прохождении его через кристалл; У.Кулидж, который в 1913 изобрел высоковакуумную рентгеновскую трубку с подогретым катодом; Г.Мозли, установивший в 1913 зависимость между длиной волны излучения и атомным номером элемента; Г. и Л.Брэгги, получившие в 1915 Нобелевскую премию за разработку основ рентгеноструктурного анализа.

# Основные свойства рентгеновского излучения

- интерференция
- дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке
- большая проникающая способность



# Применение в технике

Рентгеновское излучение, невидимое излучение, способное проникать, хотя и в разной степени, во все вещества.

Как и видимый свет, рентгеновское излучение вызывает почернение фотопленки. Это его свойство имеет важное значение для медицины, промышленности и научных исследований. Проходя сквозь исследуемый объект и падая затем на фотопленку, рентгеновское излучение изображает на ней его внутреннюю структуру. Поскольку проникающая способность рентгеновского излучения различна для разных материалов, менее прозрачные для него части объекта дают более светлые участки на фотоснимке, чем те, через которые излучение проникает хорошо. Так, костные ткани менее прозрачны для рентгеновского излучения, чем ткани, из которых состоит кожа и внутренние органы. Поэтому на рентгенограмме кости обозначатся как более светлые участки и более прозрачное для излучения место перелома может быть достаточно легко обнаружено.

Рентгеновская съемка используется также в стоматологии для обнаружения кариеса и абсцессов в корнях зубов, а также в промышленности для обнаружения трещин в литье, пластмассах и резинах.

Рентгеновское излучение используется в химии для анализа соединений и в физике для исследования структуры кристаллов. Пучок рентгеновского излучения, проходя через химическое соединение, вызывает характерное вторичное излучение, спектроскопический анализ которого позволяет химику установить состав соединения. При падении на кристаллическое вещество пучок рентгеновских лучей рассеивается атомами кристалла, давая четкую правильную картину пятен и полос на фотопластинке, позволяющую установить внутреннюю структуру кристалла.

Применение рентгеновского излучения при лечении рака основано на том, что оно убивает раковые клетки. Однако оно может оказать нежелательное влияние и на нормальные клетки. Поэтому при таком использовании рентгеновского излучения должна соблюдаться крайняя осторожность.



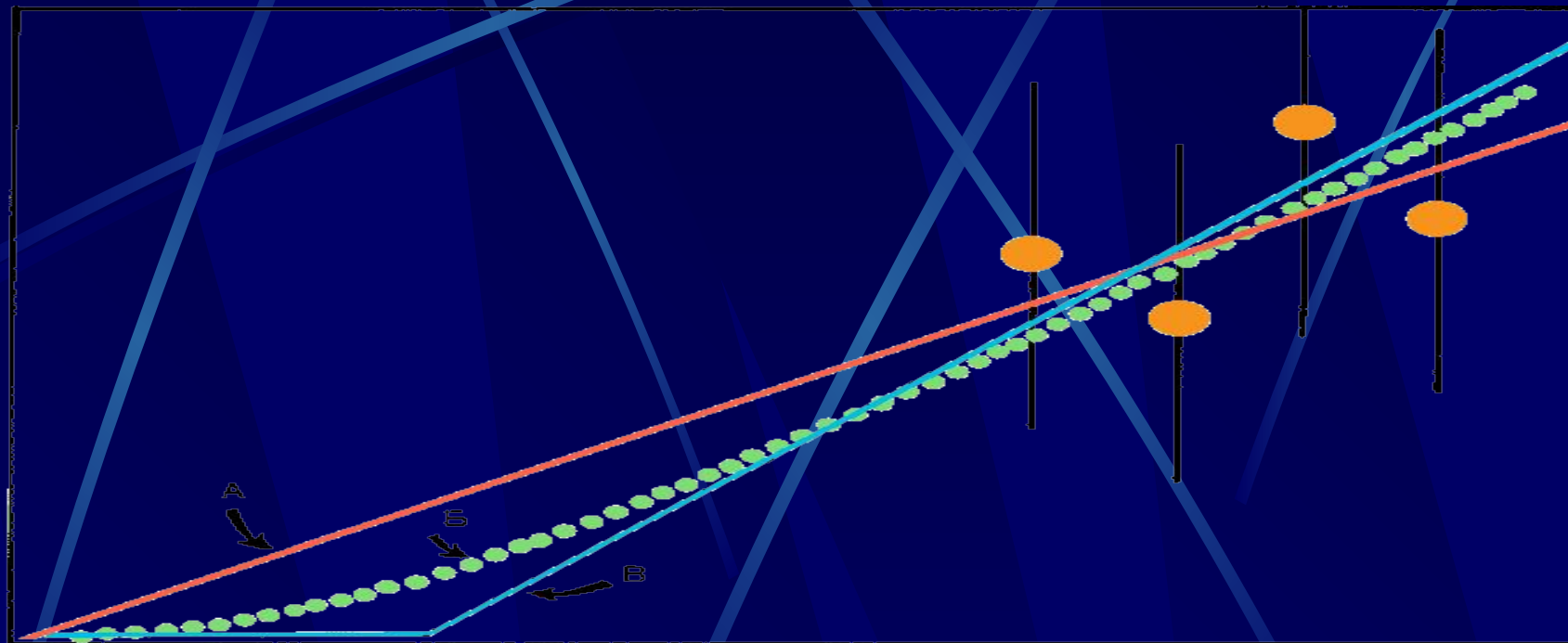
### **Невидимые лучи лечат опухоль**

Радиационная селекция — наука очень молодая. Это может показаться странным, так как мутагенное действие радиации было открыто еще в середине 20-х годов. Но многие ученые, зная, что большинство возникающих мутаций вредны, считали применение излучений в селекции совершенно бесперспективным.

# Влияние на здоровье человека

Облучение в больших количествах вызывает лучевую болезнь

↑  
Случай раковых заболеваний



↑  
Область низких доз

Доза рентгеновского излучения →

↑  
Область высоких доз

# Способы защиты от отрицательного воздействия рентгеновского излучения

**Экранами могут защищаться оконные проемы и стены зданий и сооружений, находящихся под воздействием электромагнитного излучения (ЭМИ).**

Врачи, работающие у рентгеновских аппаратов, стали защищаться свинцовым экраном: свинец — это как бы защитная броня, он не пропускает рентгеновских лучей.