Рентгеновское излучение – это излучение с частотами в диапазоне от 3⋅10^16 до 3⋅10^20 Гц.

Рентгеновские лучи были открыты в 1895 г. немецким физиком Вильгельмом Рентгеном.

**Свойства рентгеновских лучей**

Рентгеновские лучи действовали на фотопластинку, вызывали ионизацию воздуха, но заметным образом не отражались от каких-либо веществ и не испытывали преломления. Электромагнитное поле не оказывало никакого влияния на направление их распространения.

Сразу же возникло предположение, что рентгеновские лучи — это электромагнитные волны, которые излучаются при резком торможении электронов. Большая проникающая способность рентгеновских лучей и прочие их особенности связывались с малой длиной волны.

**Дифракция рентгеновских лучей**

Для обнаружения дифракции рентгеновских лучей использовались кристаллы, потому что они представляют собой упорядоченные структуры, где расстояния между отдельными атомами по порядку величины равны размерам самих атомов, т. е.  10^−8 см. Соответственно, кристалл должен вызвать заметную дифракцию волн, если их длина волны близка к размерам атомов.

**Применение рентгеновских лучей**

В медицине они применяются для постановки правильного диагноза заболевания, а также для лечения раковых заболеваний. Поглощение рентгеновских лучей пропорционально плотности вещества. Поэтому с помощью рентгеновских лучей можно получать фотографии внутренних органов человека.

Рентгеновские лучи применяются также в научных исследованиях – по дифракционной картине лучей при прохождении сквозь кристаллы, можно узнать структуру кристаллов.

Дефектоскопия – метод обнаружения трещин в рельсах, проверки качества сварных швов и проч. с использованием рентгеновских лучей.

**Рентгеновские трубки**

Рентгеновские трубки – это устройства, разработанные для получения рентгеновских лучей.

На рисунке выше изображена упрощенная схема электронной рентгеновской трубки. Катод 1 представляет собой вольфрамовую спираль, испускающую электроны за счет термоэлектронной эмиссии. Цилиндр 3 фокусирует поток электронов, которые затем соударяются с металлическим электродом (анодом) 2. При этом появляются рентгеновские лучи. Напряжение между анодом и катодом достигает нескольких десятков киловольт. В трубке создается глубокий вакуум; давление газа в ней не превышает 10^−5 мм рт. ст.

В мощных рентгеновских трубках анод охлаждается проточной водой, так как при торможении электронов выделяется большое количество теплоты. В полезное излучение превращается лишь около 3% энергии электронов.

**Гамма-лучи**

Гамма-лучи – это электромагнитные волны с малой длиной волны. По своим свойствам *γ*-лучи очень сильно напоминают рентгеновские, но только их проникающая способность гораздо больше, чем γ рентгеновских лучей. Была обнаружена дифракция *γ*-лучей на кристаллах и измерена их длина волны. Она оказалась очень малой — от 10^−8 до 10^−11 см.

На шкале электромагнитных волн *γ*-лучи следуют непосредственно за рентгеновскими. Скорость распространения *γ*-лучей такая же, как у всех электромагнитных волн, — около 300 000 км/с.