



# Рентгеновское излучение

— электромагнитные волны, энергия фотонов, которых лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением.

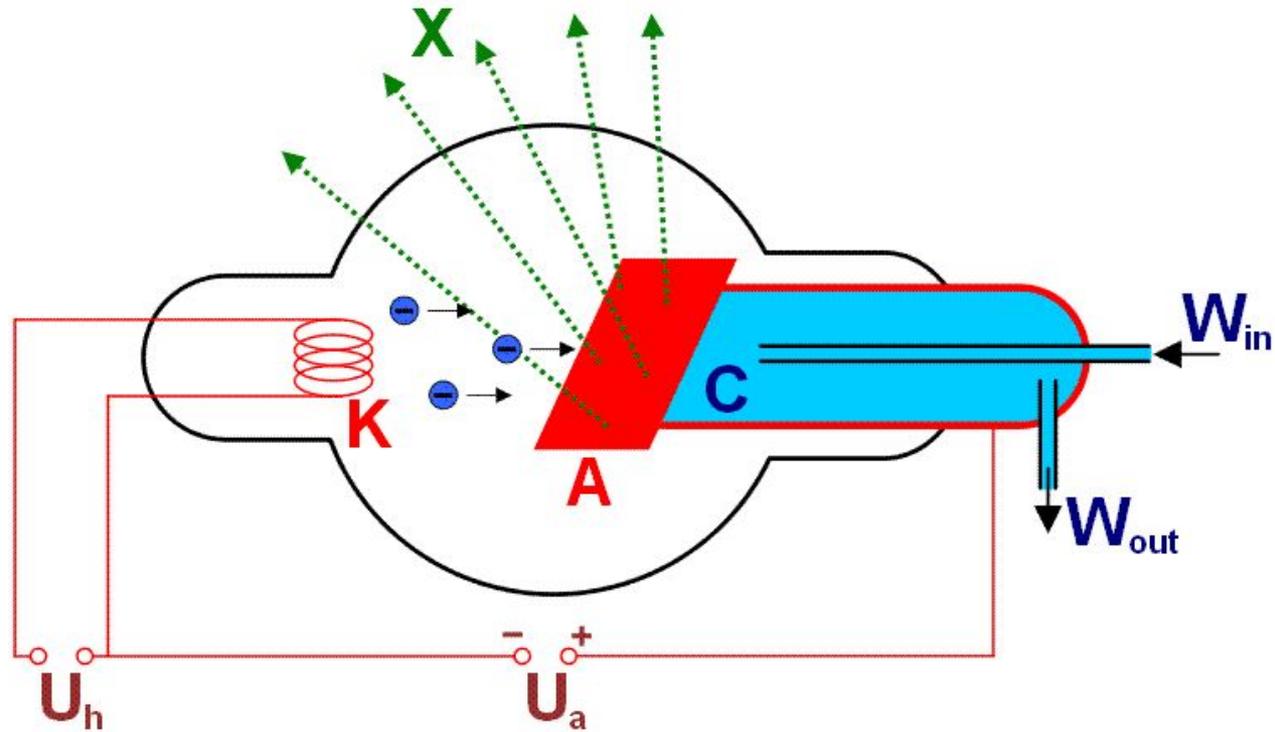
— не видимое глазом электромагнитное излучение с длиной волн  $10^{-7}$ — $10^{-12}$  м.

# История открытия

- Рентгеновское излучение было открыто Вильгельмом Конрадом Рёнтгеном. Он был первым, кто опубликовал статью о рентгеновских лучах, которые он назвал икс-лучами (*x-ray*). Статья Рентгена под названием «О новом типе лучей» была опубликована 28-го декабря 1895 года в журнале физико-медицинского общества. В некоторых кругах утверждается, что рентгеновские лучи были уже получены до этого. Однако никто из них не осознал значения сделанного ими открытия и не опубликовал своих результатов. По этой причине Рентген не знал о сделанных до него открытиях и открыл лучи независимо — при наблюдении флюоресценции, возникающей при работе катодолучевой трубки

# Лабораторные источники

## -Рентгеновская трубка

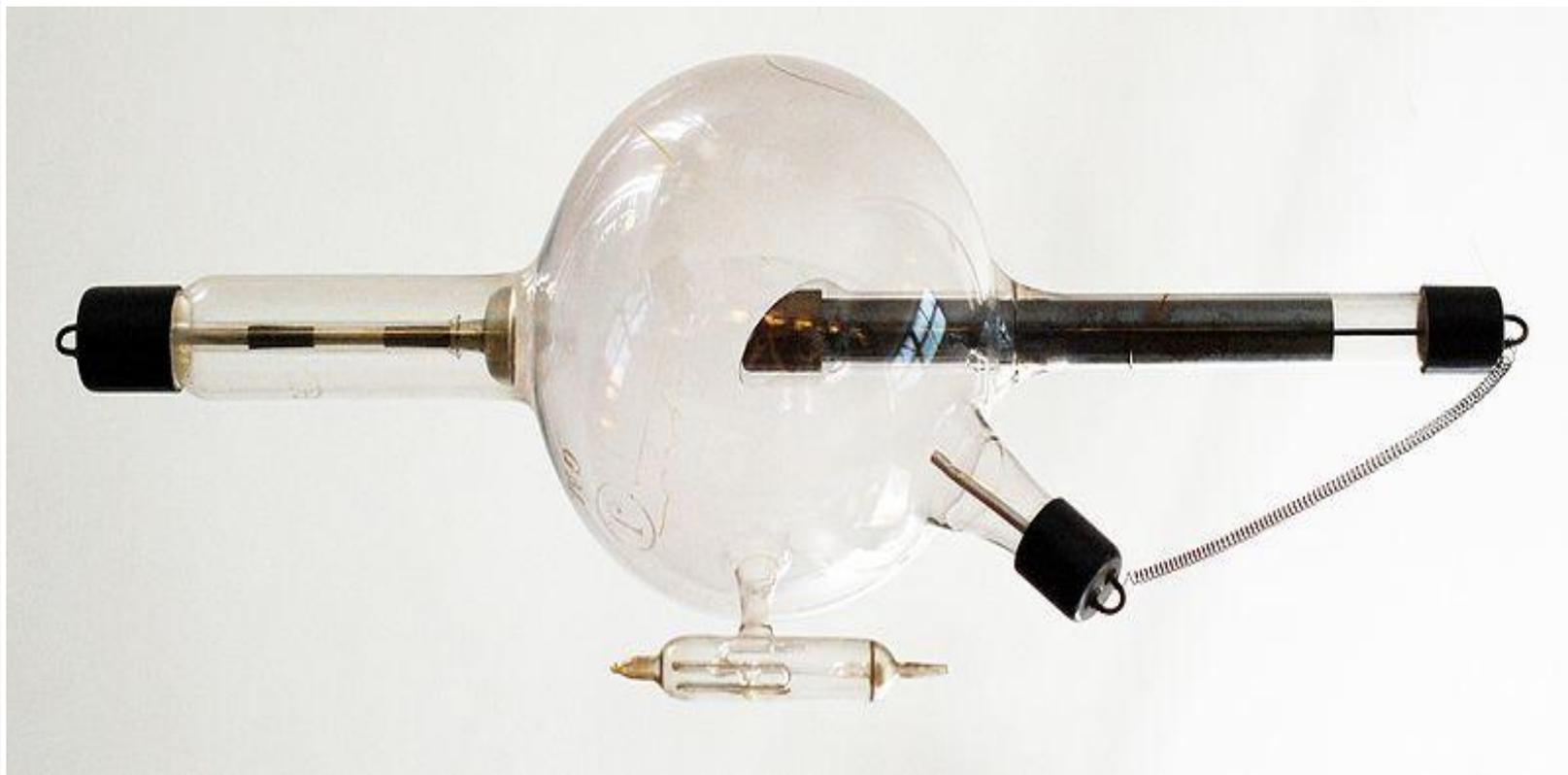


Схематическое изображение рентгеновской трубки. X — рентгеновские лучи, K — катод, A — анод (иногда называемый антикатодом), C — теплоотвод,  $U_h$  — напряжение накала катода,  $U_a$  — ускоряющее напряжение,  $W_{in}$  — впуск водяного охлаждения,  $W_{out}$  — выпуск водяного охлаждения

# Рентгеновская трубка

- Рентгеновские лучи возникают при сильном ускорении заряженных частиц (тормозное излучение), либо при высокоэнергетических переходах в электронных оболочках атомов или молекул. Оба эффекта используются в рентгеновских трубках. Основными конструктивными элементами таких трубок являются металлические катод и анод.

# Трубка Крукса



# Современная рентгеновская трубка



# Лабораторные источники

## -Ускорители частиц

- Рентгеновское излучение можно получать также и на ускорителях заряженных частиц. Так называемое синхротронное излучение возникает при отклонении пучка частиц в магнитном поле, в результате чего они испытывают ускорение в направлении, перпендикулярном их движению

# Линейный ускоритель электронов для Австралийского синхротрона.

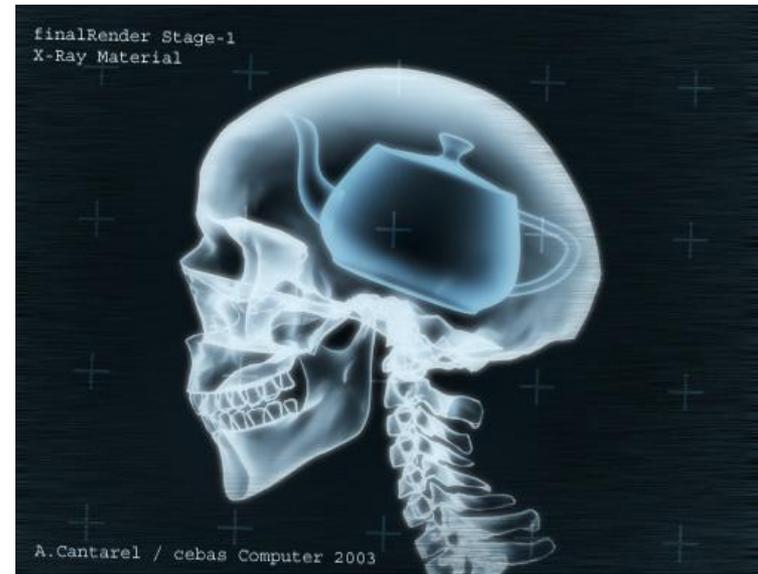


# Биологическое воздействие

- Рентгеновское излучение является ионизирующим. Оно воздействует на ткани живых организмов и может быть причиной лучевой болезни, лучевых ожогов и злокачественных опухолей. По причине этого при работе с рентгеновским излучением необходимо соблюдать меры защиты. Считается, что поражение прямо пропорционально поглощённой дозе излучения. Рентгеновское излучение является мутагенным фактором.

# Применение

- При помощи рентгеновских лучей можно «просветить» человеческое тело, в результате чего можно получить изображение костей, а в современных приборах и внутренних органов



# Применение

- В материаловедении, кристаллографии, химии и биохимии рентгеновские лучи используются для выяснения структуры веществ на атомном уровне при помощи дифракционного рассеяния рентгеновского излучения (рентгеноструктурный анализ). Известным примером является определение структуры ДНК. Кроме того, при помощи рентгеновских лучей может быть определён химический состав вещества.

# Применение

- В аэропортах активно применяются рентгентелевизионные интроскопы, позволяющие просматривать содержимое ручной клади и багажа в целях визуального обнаружения на экране монитора предметов, представляющих опасность.



# Применение

Рентгенотерапия — раздел лучевой терапии, охватывающий теорию и практику лечебного применения рентгеновских лучей. Рентгенотерапию проводят преимущественно при поверхностно расположенных опухолях и при некоторых других заболеваниях, в том числе заболеваниях кожи.

