

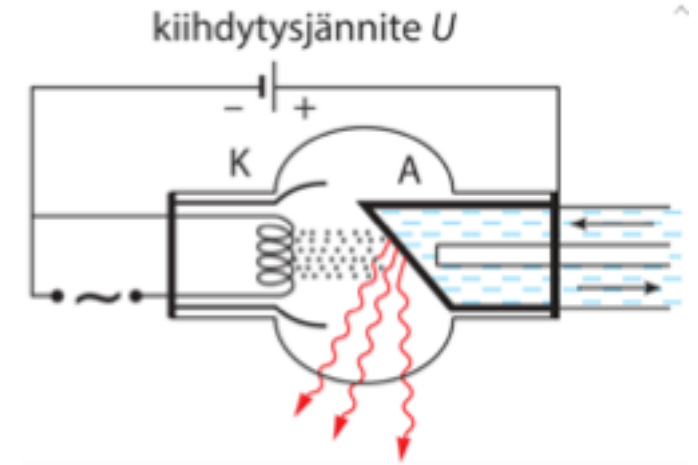


ATOMIN JA AINEEN RAKENNE

7 Aineen rakenteen tutkiminen

7. AINEEN RAKENTEEN TUTKIMINEN

- Menetelmiä
 - Mikroskopia
 - Spektroskopia
 - Röntgendiffraktio
 - Sirona



RÖNGENSÄTEILYN KÄYTTÖ AINEEN TUTKIMISESSA:

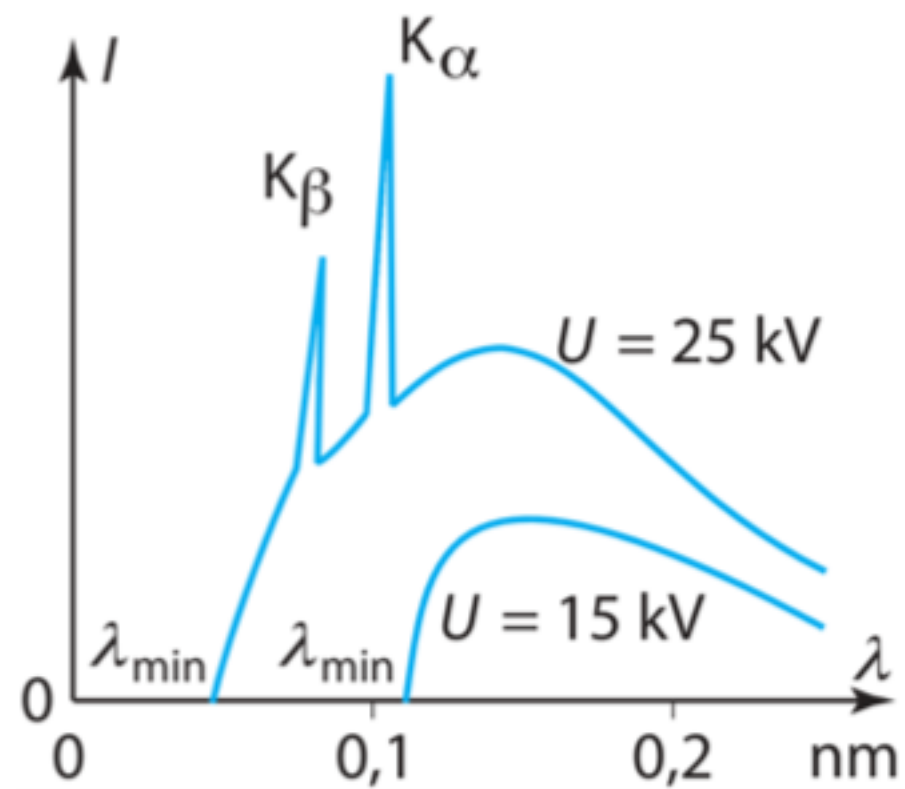
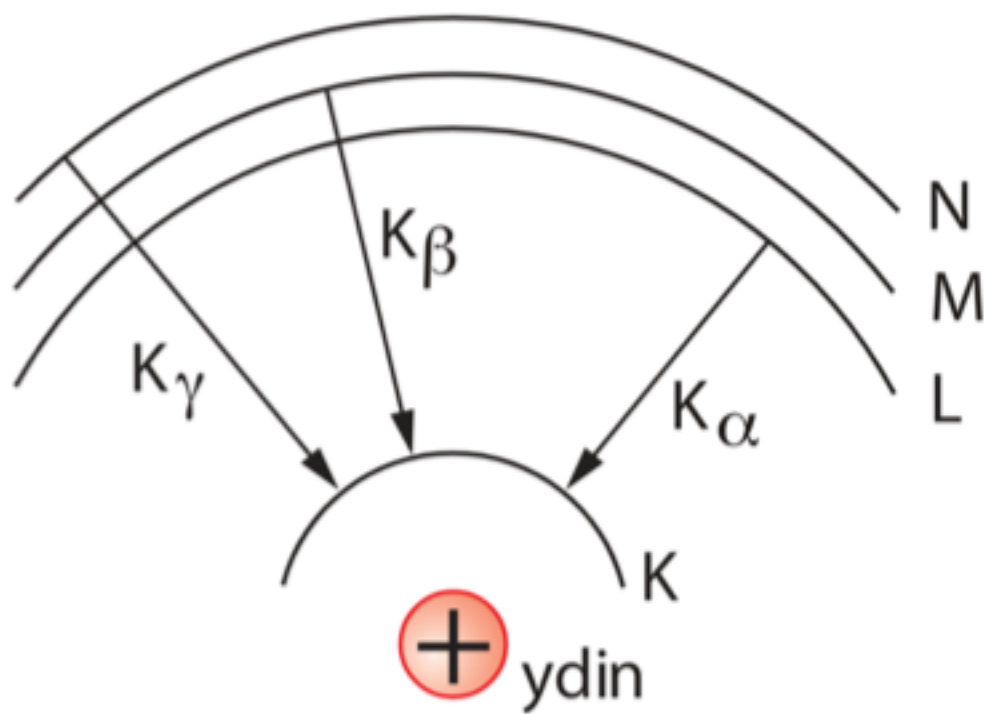
- Röntgensäteily on aallonpituudeltaan hyvin lyhyttä (0,01-10 nm) sähkömagneettista säteilyä.
- Kiihtyvässä (tai hidastuvassa liikkeessä) oleva varauksellinen hiukkanen lähettää sähkömagneettista säteilyä.
- Röntgensäteily syntyy röntgenputkessa jarrutussäteilynä. –
 - Katodilta irronneet elektronit saavuttavat suuren nopeuden tasajännitteen kiihdyttämänä ja hidastuvat sitten hyvin nopeasti törmätessään anodiin.

- Törmäyksessä elektronien liike-energia voi muuttua kokonaan tai osittain säteilyksi.
- Tämän vuoksi säteilyssä voi esiintyä kaikkia aallonpituuksia tietystä minimiaallonpituudesta λ_{min} lähtien.
- Pienintä aallonpituutta vastaa kvantin suurin energia, jolloin koko sähkökentän elektronille tekemä työ $W = eU$ muuttuu kvantin energiaksi.

$$E = hf_{max} = \frac{hc}{\lambda_{min}} = eU$$

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{eU}$$

- Jarrutussäteily muodostaa jatkuvan aallonpituusjakauman eli spektrin, jonka minimiaallonpituus riippuu vain kiihdytysjännitteestä (käänteisesti).
- Röntgensäteilyn spektrissä esiintyy usein myös intensiteettihiikkejä.
- Tätä säteilyä kutsutaan röntgenputken ominaissäteilyksi eli karakteristiseksi säteilyksi.
- Intensiteettihiikkien aallonpituudet riippuvat vain anodiaineesta.
- Hiikit syntyvät, kun riittävän suurella jännitteellä kiihdytetyt elektronit virittävät törmäyksessä anodin atomeja.
 - Elektroni voi siirtyä esimerkiksi ydintä lähinnä olevalta K-kuorelta ylemmälle kuorelle (L, M, N)



RÖNTGENDIFFRAKTIO

- Kiderakenteen tutkiminen (röntgensäteiden aallonpituus kideatasojen välimatkan suuruusluokkaa)
- Riippuen heijastuskulmasta säteet joko vahvistavat tai heikentävät toisiaan (interferenssi)
- Vahvistussuunnista saadaan tietoa kiteen muodosta
- Braggin laki: interferenssi on vahvistava kun

$$2d \sin \theta = n\lambda$$

(n = heijastuksen kertaluku)