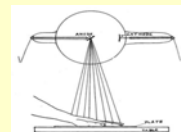


A röntgensugárzás előállítása és tulajdonságai



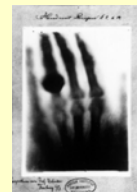
Csik Gabriella diái



A katodsugárcső közelébe helyezett platinocianid fluoreszkál

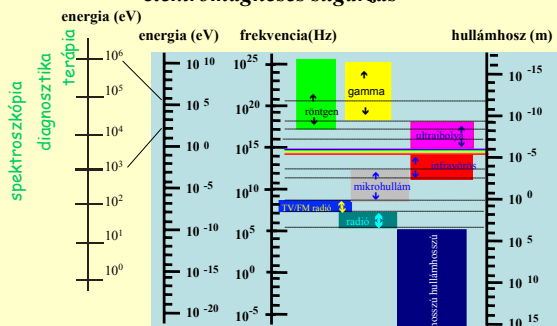
A gerjesztő sugárzás nagy áthatolóképességű

1895. december 22.-én készült felvétel
Röntgen feleségének kezéről

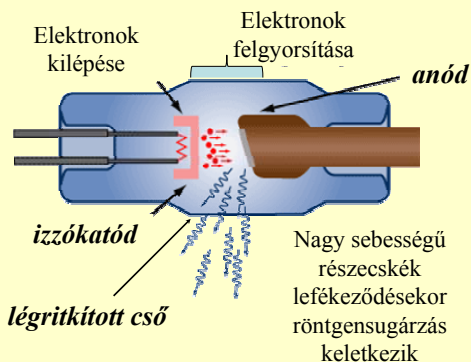


A röntgensugárzás

elektromágneses sugárzás



A röntgenső felépítése



A röntgensugárzás keletkezésének lépései

Töltött részecskék generálása

e^- , H^+ , könnyű ionok

Gyorsítás

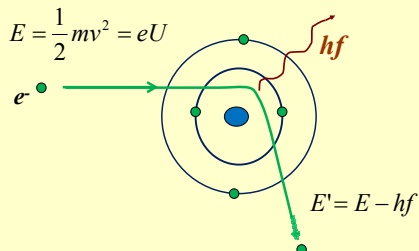
röntgenső, részecskegyorsító

Lefékezés

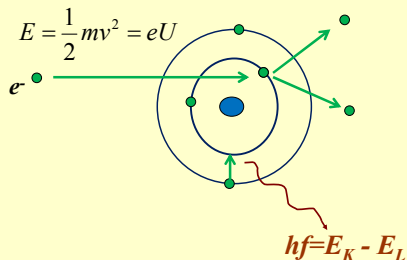
^{29}Cu , ^{42}Mo , ^{74}W , ^{78}Pt

A röntgensugárzás keletkezésének mechanizmusa

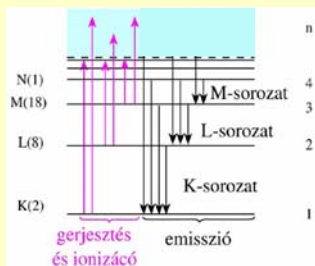
1. Fékezési sugárzás



2. Karakterisztikus sugárzás



Lehetséges energiaátmenetek



A lehetséges fotonenergia a target elektronszerkezetétől függ

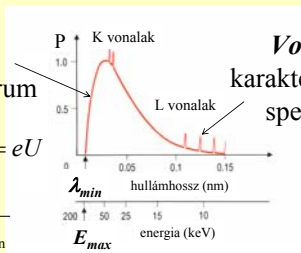
A röntgensugárzás spektruma

Folytonos fékezési spektrum **Vonalas** karakterisztikus spektrum

$$E_{\max} = \frac{1}{2}mv^2 = eU$$

$$eU = h \frac{c}{\lambda_{\min}}$$

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



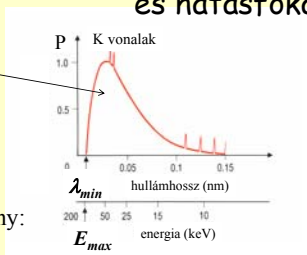
A röntgenső teljesítménye és hatásfoka

$$P = cIU^2Z$$

$$c = 1,1 \times 10^{-9} \text{ [I/V]}$$

befektetett elektromos teljesítmény:

$$P' = IU$$



$$\eta = \frac{P}{P'} = cUZ$$

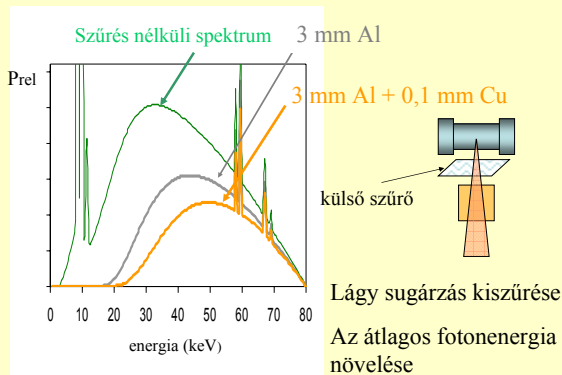
A röntgenső hatásfoka

$$\eta < 1\%$$

Az elektron energiájának döntő része (>99%)

hővé alakul

Szűrők alkalmazása



Tipikus előállítási körülmények az orvosi gyakorlatban

Gyorsító feszültség: 25 – 200 kV

Anód áram: 1 – 1000 mA

Anód anyaga: általában W, mammográfiában Mo

A röntgensugárzás kölcsönhatása az anyaggal

Intenzitás gyengülése

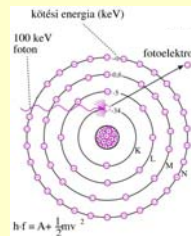
$$J = J_0 e^{-\mu_m x_m}$$

szerint

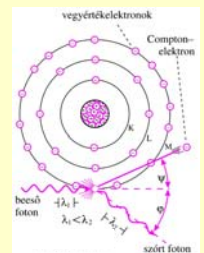
Függ – a foton energiájától
– az abszorbens rendszámától

A kölcsönhatás mechanizmusa

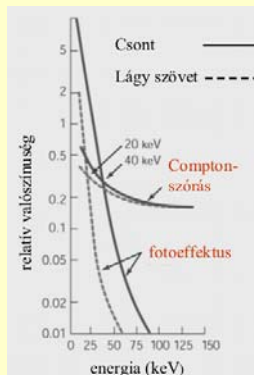
Fotoeffektus



Compton-szórás



$$\mu_m = \tau_m + \sigma_m$$



A fotonenergia növelésével csökken az elnyelődés.

A csökkenés markánsabb a fotoeffektusra nézve.

Kis fotonenergiáknál τ_m dominál.

τ_m markánsan változik az abszorbens rendszámával.

$$\tau_m \approx \lambda^3 Z^3$$

A sugárzás spektrumának változása drasztikusan módosíthatja az elnyelődési folyamatokat.

