

Absorption

$$D = \frac{E}{m}$$

Hvor;

D; Absorberet dosis

E; Energien, vævet modtager

M; Massen af vævet

$$H = Q \cdot D$$

Hvor;

H; Dosisækvivalentet

D ; Absorberet dosis

Q; Kvalitetsfaktoren

	PAP	Al	Pb
Alfa	89%	94%	100%
Beta	34%	52%	99%
Gamma	5,8%	6,3%	12%

Med stigende absorptionsevne:

Pap, Al, Pb

Jo flere elektroner/volumen jo bedre absorptionsevne

Antal elektroner/volumen afhænger af densiteten og Z-værdien

Med stigende gennemtrængningsevne

Alfa, Beta, Gamma

Alfa: Tung, dobbeltladet partikel

Beta-: Let, enkeltladet partikel

Gamma: Masseløs, elektromagnetisk stråling

Fejlkilder:

Alfa-kilden udsender også Gamma-stråling hvorfor tællertallene bliver for store så absorptionsprocenterne bliver for små.

Beta-minus der udsendes sammen med Gamma-stråling fra Gamma-kilden er ikke et problem da Beta-minus stoppes af plexiglas fra kilden.

Er absorberne lige tykke

$I(x)$:intensiteten af γ -stråling EFTER passage af absorber med tykkelse x

I_0 :intensiteten af γ -stråling FØR passage af absorber med tykkelse x

Model:

$\frac{\Delta I}{\Delta x}$ og I er proportionale!

$$\frac{\Delta I}{\Delta x} = -\mu \cdot I(x)$$

$$I'(x) = -\mu \cdot I(x)$$

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-\mu \cdot x}$$

Absorptionsloven for γ -stråling

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-\mu \cdot x} = I_0 \cdot a^x = I_0 \cdot \frac{1}{2}^{\frac{x}{x_{1/2}}}$$

μ =lineære absorptionskoefficient

$x_{1/2}$ =halveringstykkelsen

De afhænger af E_γ og absorbereren

$$\mu = \ln a, a = e^{-\mu}$$

$$x_{1/2} = \frac{\ln 2}{\mu} = \frac{\ln 1/2}{\ln a}$$

$$x_{1/2} \gg 1 \text{ mm indsættes i } \mu = \frac{\ln 1/2}{x_{1/2}} \text{ så vil } [\mu] = \text{mm}^{-1}$$

μ : sandsynligheden i % for at en γ -foton absorberes i næste mm absorber.

Når E_γ øges vil $x_{1/2}$ øges

Når Z for absorbereren øges vil $x_{1/2}$ formindskes

$$\mu = \sigma_C + \sigma_F + \sigma_P \quad (\text{mm}^{-1})$$

σ_C : sandsynligheden for absorption i næste mm absorber ved Comptonspredning

σ_F : sandsynligheden for absorption i næste mm absorber ved fotoelektrisk effekt

σ_P : sandsynligheden for absorption i næste mm absorber ved pardannelse

$$\text{abs\%} = \frac{|I_k(\text{ingen}) - i_k(\text{absorberer})|}{I_k(\text{ingen})} \cdot 100\%$$