



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Vad är joniserande strålning? En introduktion

Mats Isaksson

Svenska nationalkommittén för strålskyddsforskning
Vårseminarium: Strålningsrelaterade aspekter på kriget i Ukraina
21 mars 2023

Vad är strålning?

En form av energitransport



Strålningens energi



Elektrisk energi

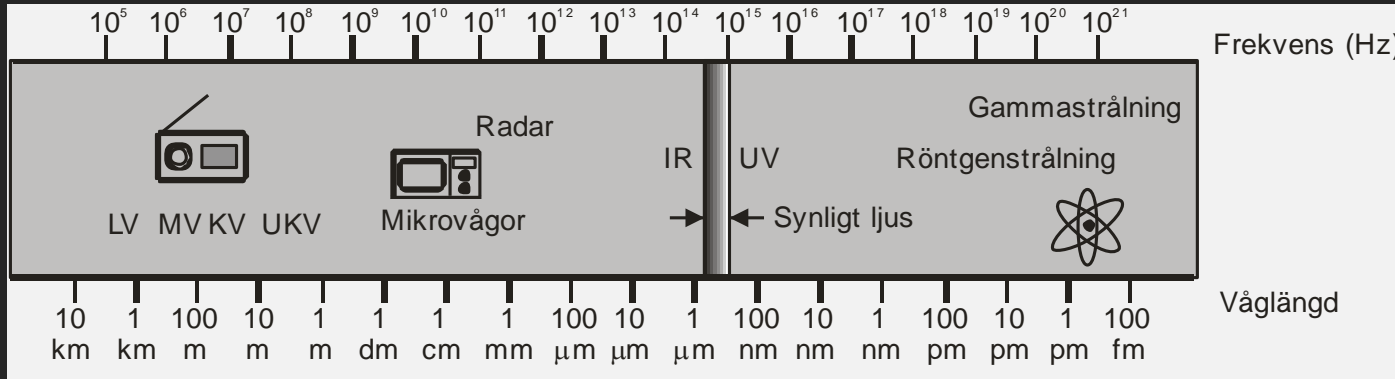


Strålningens energi

Värmeledning



Elektromagnetisk strålning

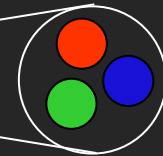
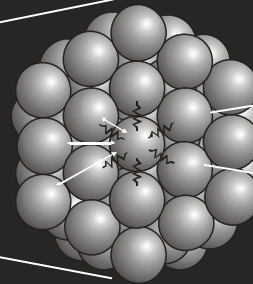
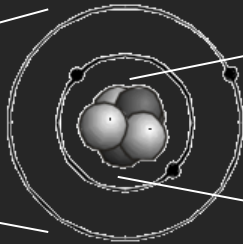


Vad är *joniserande* strålning?

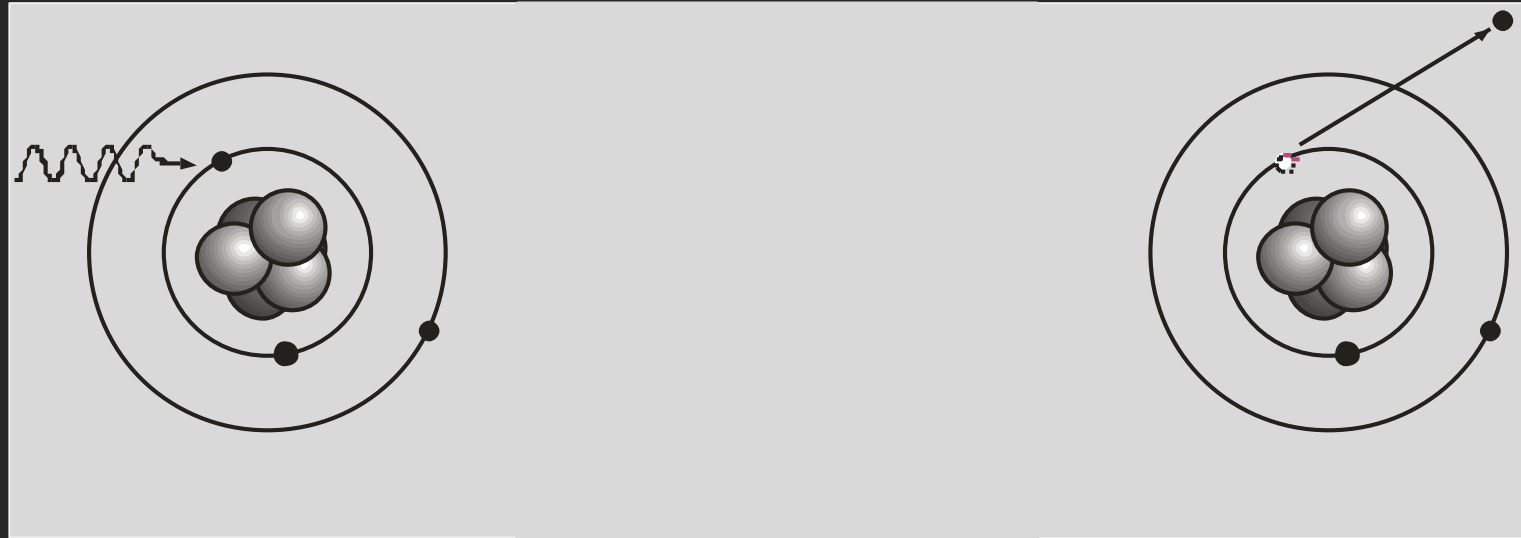
”Everything is made of atoms”



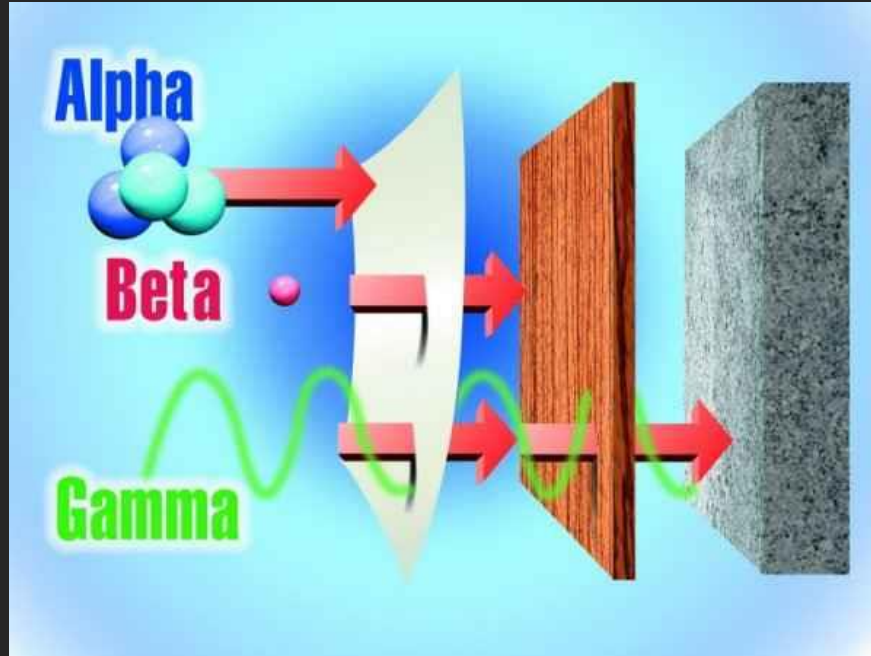
Litium
(Li)



Jonisation



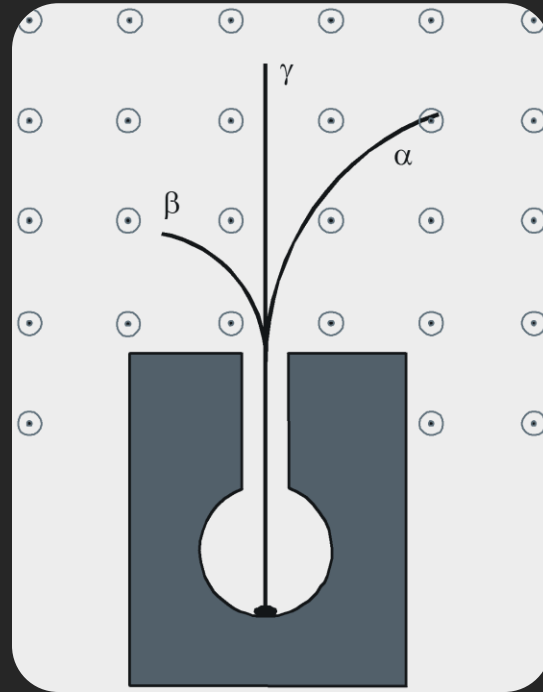
Joniserande strålning från radioaktiva ämnen



Partikelstrålning

Elektromagnetisk strålning

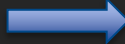
Radioaktivitet



Lite terminologi

Radioaktiv  utsänder strålning

Aktivitet  antal radioaktiva sönderfall per tid (1 Bq = 1 sönderfall per sekund)

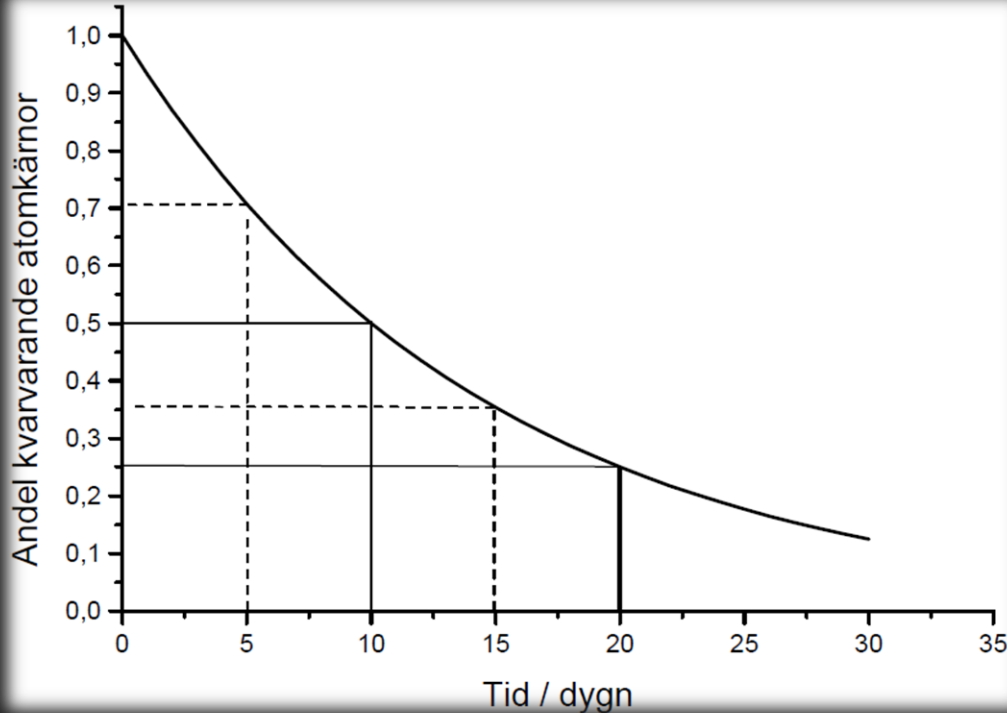
Radionuklid  radioaktivt ämne (t.ex. Cs-137)

Exempel

Aktiviteten av naturligt förekommande K-40 i kroppen är ca 4000 Bq

Strålningen från radioaktiva ämnen är joniserande, *inte* radioaktiv

Halveringstid



Exempel

I-131 – 8 dygn

Cs-137 – 30 år

C-14 – 5700 år

U-238 – 4,5 miljarder år

Halveringstiden anger inte om ämnet ger en hög eller låg stråldos

Hur mycket väger 1 Bq ^{137}Cs ?

I Gävletrakten deponerades 100 000 Bq/m² av Cs-137 till följd av Tjernobyloolyckan. Hur stor massa motsvarar det per m²?

$$A = \lambda \cdot N = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot N \Rightarrow N = \frac{A \cdot T_{1/2}}{\ln 2}$$

$$m = \frac{N \cdot \mathcal{M}}{N_A} = \frac{A \cdot T_{1/2}}{\ln 2} \cdot \frac{\mathcal{M}}{N_A} =$$

$$\frac{1 \cdot 10^5 \cdot (30 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600) \cdot 137}{\ln 2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 3,1 \cdot 10^{-8} \text{ g}$$

0,031 mikrogram

Hur mycket strålning ger 1 Bq?

Strålningsrisken beror på stråldosen (mSv)

Stråldosen beror på

- Aktiviteten (Bq)

- Radionukliden (halveringstid, strålningstyp och utsänd energi)

- Exponeringstiden (dvs hur länge man utsätts för strålningen)

- Avståndet till strålkällan, eller hur radionukliden fördelas i kroppen

Stråldosen för 1 Bq kan variera mycket beroende på radionuklid



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

TACK