

Henfald for ^{234}Pa

Formål At undersøge det radioaktive henfald fra ^{234}Pa , dels for at påvise, at radioaktivt henfald er et *eksponentielt henfald*, dels for at bestemme *halveringstiden* for ^{234}Pa .

Teori ^{234}Pa er et af stofferne i henfaldsrækken fra ^{238}U (se henfaldsskemaet til højre).

I et uran-salt som uranyl nitrat ($\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) findes alle stoffer fra henfaldsrækken. Det er nu muligt at *separere* ^{234}Pa fra de øvrige stoffer, idet ^{234}Pa er opløselig i stoffet amylacetat, medens alle de andre stoffer i henfaldsrækken ikke er det.

I en plastbeholder findes 6g uranyl nitrat, 20cm^3 fortyndet saltsyre og 20cm^3 amylacetat. Da fortyndet saltsyre og amylacetat ikke kan blandes, findes de to væsker som adskilte lag, med amylacetaten øverst og med de forskellige stoffer fra urans henfaldskæde nederst (i saltsyren).

Omrystes plastbeholderen, vil ^{234}Pa som det eneste stof opløses i amylacetaten, og ved den efterfølgende lagdeling (der sker på 20-30 sekunder) vil der derfor ske en separation af ^{234}Pa fra de øvrige stoffer, idet ^{234}Pa vil findes i det øverste lag, medens alle andre stoffer fra urans henfaldsrække vil findes i det nederste lag.

Da ^{234}Pa er radioaktiv med en halveringstid på 71 sekunder, vil vi ved at måle antal impulser, der udsendes fra det øverste lag, kunne registre hvordan mængden af ^{234}Pa mindskes. Impulstallet registreres med et GM-rør, der anbringes over plastbeholderen (så man måler impulser fra det øverste lag).

Apparatur GM-rør, tæller, ^{234}Pa -kilde.

Fremgangsmåde Bestem baggrundsstrålingen ved at måle antal impulser fra amylacetatlaget, før kilden omrystes. Mål 10 gange, og bestem middelværdien.

Kilden omrystes, og antal impulser pr. 10 sekunder måles i ca. 10 minutter.

Databehandling Afbild $N-N_0$ som funktion af tiden på semilog-papir.

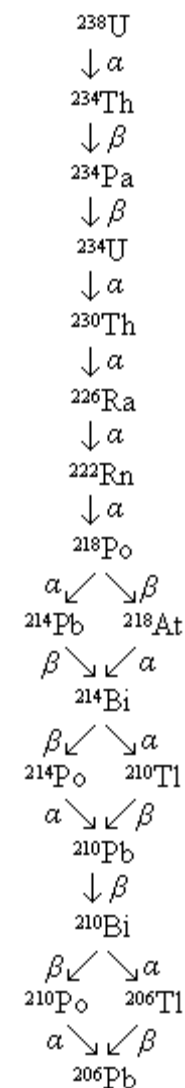
Undersøg, om der kan tegnes en ret linie gennem punkterne, og bestem i givet fald halveringstiden for ^{234}Pa ud fra den rette linie.

Indtegn desuden henfaldsrækken fra ^{238}U på et kernekort.

Konklusion Gør rede for, hvad forsøget har vist. Det skal fremgå, *hvordan man viser, at der er tale om eksponentielt henfald*, og desuden skal den målte værdi for halveringstiden $T_{1/2}$ sammenlignes med tabelværdien.

Fejlkilder Hvilke fejlkilder var der, hvilken indflydelse havde de?

Uran-Radium-rækken



Måleresultater

Baggrundsstråling

Impulser pr. 10 sek.					

Middelværdi $N_0 =$ imp. pr. 10 sekunder

Henfald fra ^{234}Pa

t / sek						
N / imp. pr. 10 sek						
$N - N_0$ / imp. pr. 10 sek						
t / sek						
N / imp. pr. 10 sek						
$N - N_0$ / imp. pr. 10 sek						
t / sek						
N / imp. pr. 10 sek						
$N - N_0$ / imp. pr. 10 sek						
t / sek						
N / imp. pr. 10 sek						
$N - N_0$ / imp. pr. 10 sek						
t / sek						
N / imp. pr. 10 sek						
$N - N_0$ / imp. pr. 10 sek						