

Atomkerners henfald (radioaktivitet)



Atomkerner består af nucleoner.

Der er to forskellige nucleoner:

Protoner **p⁺** (positiv elektrisk ladning)

masse 1.007276487 u

Neutroner **n** (ingen elektrisk ladning)

masse 1.008664891 u

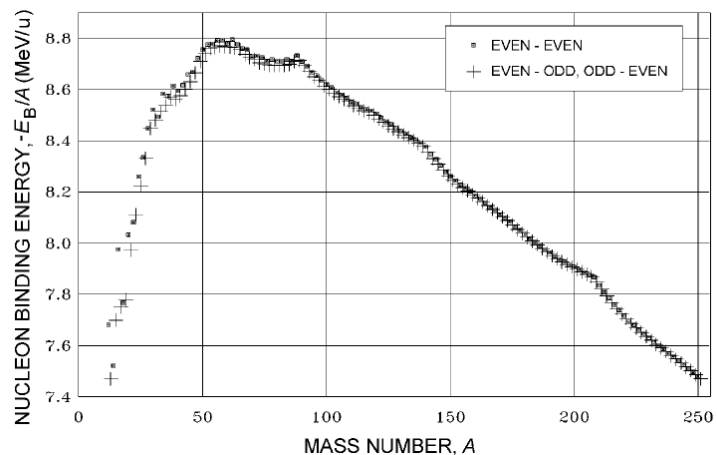
Alle atomkerner eksisterer på grund af en balance mellem den stærke kernekraft, der holder nucleoner sammen og den

elektromagnetiske kraft, der gør at genstande med samme elektriske ladning (f.eks. protoner) frastøder hinanden.

I alle eksisterende atomkerner er der en bindingsenergi, der sørger for at nucleonerne forbliver sammen – i hvert fald i et stykke tid.

Grafen ved siden af viser denne bindingsenergis størrelse pr. nucleon i de kendte atomkerner.

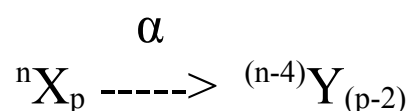
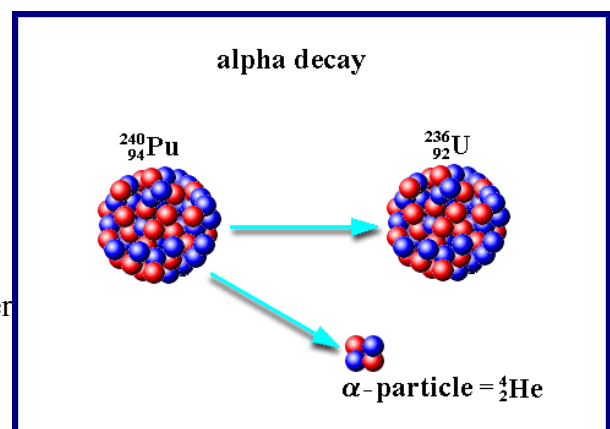
Læg mærke til at kernerne af ⁵⁶Fe og ⁵⁷Co har de højeste bindingsenergier, og derfor er verdens stabileste atomkerner.



α – henfald

I store atomkerner vil frastødningen ofte overvinde kernekraften, og atomet vil gå i stykker. Der udsendes en α -partikel (en kerne af ⁴He), og efterfølgende γ -stråler med forskellige energier. Atomkernen vil derfor miste 4 nucleoner, 2 neutroner og 2 protoner (se eksemplet).

α -henfald kan derfor beskrives på følgende måde:



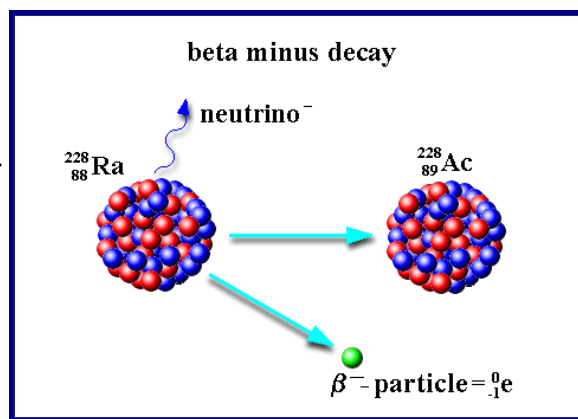
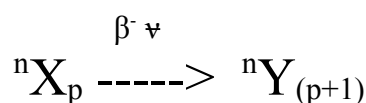
β^- – henfald

En anden ustabilitet i en atomkerne kan være at den indeholder for mange neutroner i forhold til antallet af protoner.

I dette tilfælde vil en neutron forvandle sig til en proton, en elektron og en såkaldt antineutrino.

Da elektroner aldrig kan være i atomkerner, skydes denne ud med meget høj hastighed. Det er denne elektron, der er β^- -partiklen.

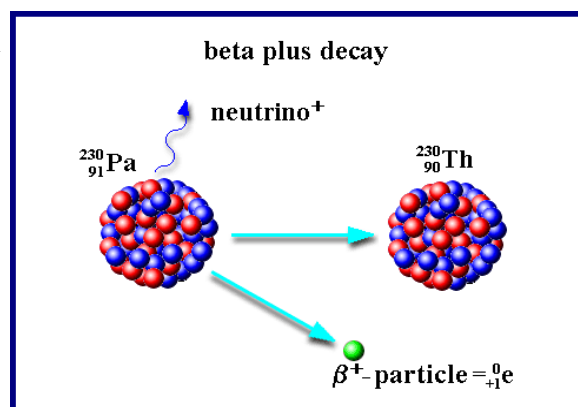
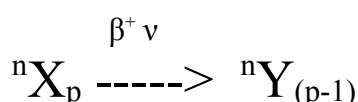
β^- -henfald kan derfor beskrives på følgende måde:



β^+ – henfald

Hvis der derimod er for mange protoner i kernen, kan en proton omdannes til en neutron, en antielektron (positron) og en neutrino. Det vil så være positronen, der bliver skudt ud med høj fart. Man kan imidlertid ikke detektere positroner direkte, da de straks, når de bremses, "finder sammen med" en elektron og tilintetgøres. Det eneste, der bliver tilbage er en røntgenstråling på 511 keV (et lysglimt).

β^+ -henfald kan derfor beskrives på følgende måde:



En anden proces, der finder sted i visse atomkerner med overvægt af protoner, er at atomkernen "henter" en elektron i den inderste elektronskal. Denne kaldes K-skallen og derfor kaldes denne proces for *K-elektron-indfangning*.

γ - henfald

Efter hver ændring af en atomkerne, vil der være overskydende energi i kernen. Denne energi afgives som γ -stråler, enten øjeblikkeligt, eller kort tid efter. Atomet med overskydende energi kaldes "anslået" og symbolet mærkes med en *.

