

Hvad skal du kunne udenad, om atomer og stråling?

Et atom består af en kerne med positiv elektrisk ladning med en negativ ladet ”elektronsky” udenom .
Kernen, består af protoner og neutroner, der holdes sammen af kernekraften.

Kernen har stort set hele massen (vægten). Der er kun forsvindende lidt masse i elektronskyen.

Atomernes diameter ligger omkring 0,2 nm (2/10.000.000) mm

Selve atomkernen er over 10000 gange mindre, men indeholder altså hele massen.

Protoner og neutroner vejer ca. 1u (en enhed man bruger til at måle atommasser)

Protoner har én positiv elektrisk ladning, og frastødes derfor af andre protoner.

Neutroner har ingen elektrisk ladning, og frastødes eller tiltrækkes derfor ikke af elektriske ladninger.

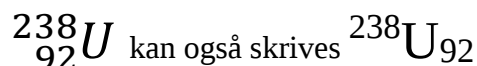
Antallet af protoner bestemmer hvilket stof, der er tale om. (Stoffets kemiske egenskaber)

Antallet af neutroner bestemmer hvilket isotop af det pågældende stof, der er tale om.

De forskellige isotoper optræder stort set ens i kemi, men er helt forskellige i kernefysik!

Alle isotoper med deres egenskaber, kan findes i IAEA appen ”Isotope Browser”.

Man noterer isotoper på denne måde:



hvor det øverste tal er antallet af protoner og neutroner tilsammen (atommassen i u),
og det nederste er antallet af protoner (atomnummeret)

Radioaktivitet opstår når ustabilitet i atomkernen får den til at gå i stykker!

Alfa:

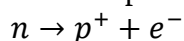
Hvis antallet af protoner i en atomkerne er større end 83 kan den ikke være stabil.

Den vil som regel udsende α -partikler, der er det samme som kerner af atomet ${}^4\text{He}_2$.

Derved bliver atomkernens masse mindre, og den bliver mere stabil.

Beta:

Hvis der er for mange neutroner i forhold til antallet af protoner, omdannes en neutron til en proton:



For at antallet af ladninger skal være konstant, opstår der også en elektron. Men der MÅ IKKE være elektroner i atomkerner. Derfor bliver den skudt ud med meget høj fart og kaldes en β -partikel.

Gamma:

Alle ændringer af atomkerner fører til at kernen ender med overskydende energi, der udsendes som kortbølget elektromagnetisk stråling, γ -stråling. Denne form for stråling kommer altså ikke fra egentlige kerneomdannelser, men fra at atomkernen slipper af med energi.

Alle disse kerneændringer sker tilfældigt, dog sådan at, hvis man betragter et tilstrækkelig stort antal kerner, sker det efter nogle statistiske regler. Ud fra disse regler kan man måle og beregne en halveringstid (den tid, der går før halvdelen af et stof er omdannet til noget andet).

Kerneenergi:

Der er bundet en meget stor mængde energi i kernekraften. Denne energi kan udnyttes på to måder:

Fission: at dele tunge atomer til lettere atomer, der er mere stabile, og dermed vinde energi.

Fusion: at sammensætte meget lette atomer til tungere atomer. (Solens energikilde)

Fission kan udnyttes fredeligt i a-kraftværker. Der findes endnu ingen fredelig udnyttelse af fusion.