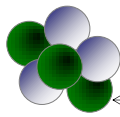


Kernfysica 1: stabiliteit

Structuur van een atoomkern

Kern bevat:



Protonen: 1 keer positief geladen = $1,60 \cdot 10^{-19} \text{C}$

Voorstelling: p

Neutronen: neutraal geladen

Voorstelling: n



Voorstelling:

Massagetal:
Aantal neutronen
+ protonen

A
X

Z
Protonental:
Aantal protonen

Aantal protonen bepaalt de atoomsoort. Het feit dat een bepaalde kern een koolstofkern is wordt bepaald door het feit dat de kern 6 protonen bevat.

Maar het aantal neutronen kan verschillen. Zo krijgen we verschillende isotopen van eenzelfde atoom

Vb: koolstof-12: ${}^{12}_6\text{C}$ en koolstof-14 ${}^{14}_6\text{C}$ zijn beiden isotopen van koolstof

Stabiliteit van de kern

Sommige nucliden zijn stabiel, anderen instabiel. Bij instabiele kernen zal de kern radioactieve straling uitzenden om proberen stabiel te worden.

Om stabiel te zijn moet een kern onder andere minder dan 84 protonen hebben en ook een juiste verhouding van protonen/neutronen hebben.

Waarom?

Coulombkracht duwt de protonen uit elkaar. Er is dus nog andere kracht.

De 'sterke kernkracht' trekt alle kerndeeltjes naar elkaar toe, zowel protonen als neutronen. Maar deze kracht werkt enkel als de deeltjes vlak tegen elkaar zijn.

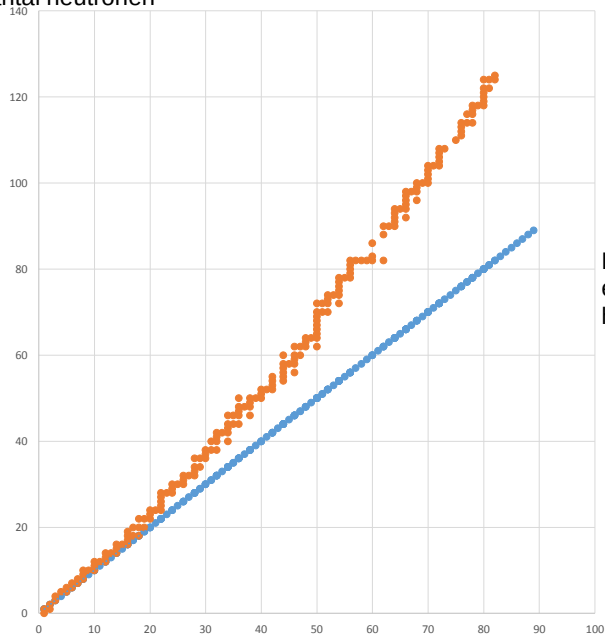
Hieronder kan je de grafiek met de stabiliteitsband terugvinden:

In de X-as: het aantal protonen
In de Y-as: het aantal neutronen

Atomen met minder dan 20 protonen hebben in hun stabiele isotopen meestal evenveel protonen als neutronen. Maar naarmate het aantal protonen toeneemt, zijn er per extra proton, meerdere neutronen nodig.

De stabiliteitsband

Aantal neutronen



De gekleurde punten geven de bestaande stabiele isotopen weer

De bissectrice geeft weer waar we evenveel protonen als neutronen hebben.

Aantal protonen