

Opgave 4 Technetium-99

Radioactief afval van kerncentrales bevat een grote verscheidenheid aan radioactieve stoffen. Een van die stoffen is technetium-99 (Tc-99) dat een zeer lange halveringstijd heeft.

- 4p **17** Bereken hoeveel procent van een bepaalde hoeveelheid technetium-99 over is na 1,1 miljoen jaar.

Tegenwoordig onderzoekt men de mogelijkheid om een langlevende radioactieve stof als technetium-99 om te zetten in een stof die sneller vervalst. Daartoe bestraalt men het technetium met neutronen. Als een technetium-99-kern een neutron invangt, ontstaat de isotoop technetium-100.

- 2p **18** Hoeveel neutronen bevat een technetium-100-kern? Licht je antwoord toe.

In figuur 7 zijn twaalf kernen als cirkels weergegeven. De kernen die verticaal onder elkaar staan, hebben hetzelfde atoomnummer; de kernen die horizontaal naast elkaar staan, hebben hetzelfde massagetal.

De grijze kernen zijn stabiel, de andere isotopen zijn radioactief.

Vanuit de cirkel die de technetium-100-kern voorstelt, zijn de vier pijlen a, b, c en d getekend.

Eén van die pijlen stelt het β^- -verval voor van technetium-100.

- 3p **19** Leg uit welke pijl.

Het verloop van de activiteit van een bepaalde hoeveelheid technetium-100 is gemeten.

Op de uitwerkbijlage staat de grafiek van die metingen.

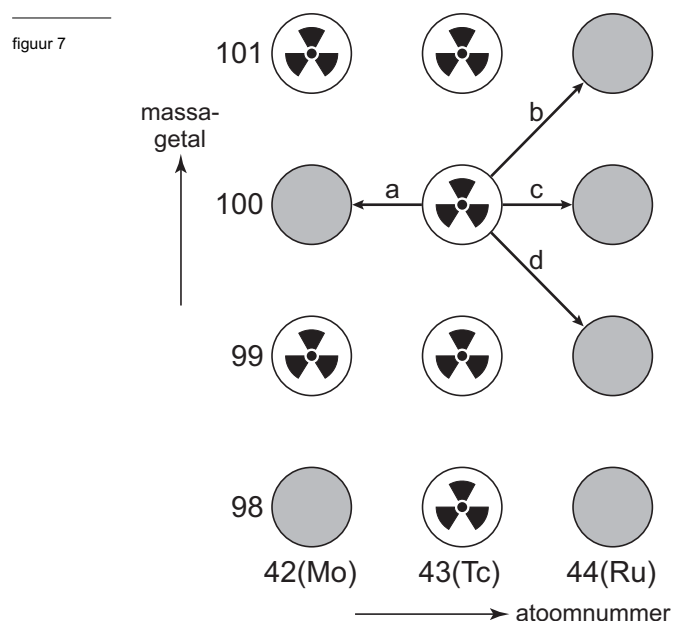
- 2p **20** Bepaal hiermee de halveringstijd van technetium-100.

- 4p **21** Bepaal met behulp van de grafiek op de uitwerkbijlage het aantal kernen dat tussen 0 s en 10 s is vervallen.

Hoewel het chemisch afscheiden van technetium-99 en het bestralen met neutronen kostbaar is, overweegt men sterk om dit te gaan uitvoeren.

Stel, je bent minister van VROM (Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu) en je besluit om deze techniek toe te gaan passen.

- 2p **22** Geef twee argumenten voor je besluit aan de hand van de informatie in deze opgave.



Uitwerkbijlage bij de vragen 20 en 21

Vraag 20 en 21

