

Experiment 13

Identificeren van radioactieve stoffen

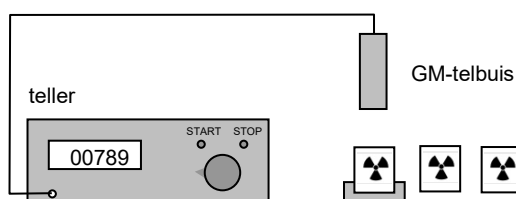
Van drie radioactieve bronnen is niet bekend welk radioactieve stof ze bevatten.

Doel

- Bepalen welke bron welk radioactief materiaal bevat.

Meetopstelling

De opstelling bestaat uit een Geiger-Müller telbuis met pulsenteller en drie radioactieve bronnen. De pulsenteller is op verschillende manieren in te stellen. Bijvoorbeeld op 10 seconden, maar langer kan ook.



Daarnaast heb je 3 absorberende plaatjes die je tussen de GM-telbuis en de bron kan houden. Namelijk: papier, aluminium (4 mm dik) en lood (4 mm dik)

Er is wel bekend welke bronnen het zouden kunnen zijn. Dit zijn:

- ^{241}Am
- ^{226}Ra
- ^{90}Sr

Meer informatie over deze bronnen op de achterkant van dit blad

Onderzoeksvraag

- Formuleer een onderzoeksvraag die past bij het doel en de meetopstelling van dit experiment.

Hypothese

- Een hypothese opstellen bij dit experiment is lastig. Maar waarschijnlijk kun je wel een hypothese opstellen over de invloed van de verschillende absorberende materialen op de intensiteit die de verschillende stralingsbronnen uitzenden.

Bijv: De bèta straling bij de ^{90}Sr bron zal volledig worden geabsorbeerd door 4 mm aluminium

Werkplan

- Maak een werkplan voor het experimenteel onderzoek met de gegeven meetopstelling.
- Geef in dat werkplan aan welke grootheden je op welke manier gaat variëren en meten.
- Geef aan hoe je de metingen gaat corrigeren voor de achtergrondstraling.
- Maak alvast een (lege) tabel voor het noteren van de meetresultaten.
- Geef in het werkplan ook aan of het uitvoeren van het experiment een bijdrage levert aan de stralingsbelasting tijdens het practicum, en zo ja: hoe je er dan voor zorgt dat die stralingsbelasting zo laag mogelijk blijft.
- Bespreek je onderzoeksvraag, de opgestelde hypothese en het bijbehorende werkplan met je docent of de TOA.
- Stel de onderzoeksvraag, de hypothese en/of het werkplan zo nodig bij.

Onderzoek

- Voer het experimenteel onderzoek uit volgens je werkplan. Zorg bij die uitvoering voor voldoende stralingsbescherming.

Verwerking

- Verwerk de meetresultaten om de opgestelde hypothese te controleren en de onderzoeksvraag te beantwoorden. In het kader hieronder staan enkele aanwijzingen voor die verwerking.

Aanwijzingen

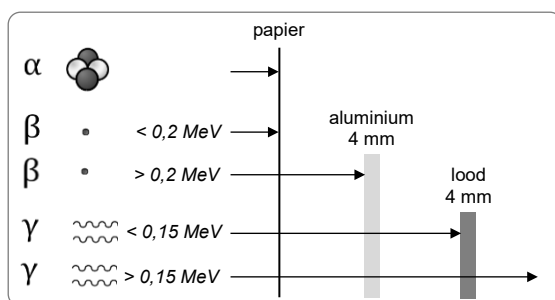
- Geef de meetresultaten in de vorm van een tabel.
Bepaal voor de verschillende bronnen hoeveel straling er wordt tegengehouden door het gebruik van de verschillende absorberende plaatjes.

Verslag

- Schrijf een verslag van dit onderzoek in de vorm van een *meetrapport*. In dat meetrapport staan je *onderzoeksvraag*, de opgestelde *hypothesen*, de (verwerkte) *meetresultaten* en de daaruit getrokken *conclusies* over het al dan niet juist zijn van die hypothesen.

Kijk ook nog even op de achterkant van dit blad.

Aanwijzingen



Een radioactieve bron kan drie soorten straling uitzenden: α -straling en/of β -straling en/of γ -straling.

Veel radioactieve isotopen vervallen via een vervalreeks met een of meerdere dochterisotopen. De stralingssoort of stralingssoorten die een bron uitzendt zijn te identificeren aan de hand van het verschil in doordringend vermogen

van elke afzonderlijke stralingssoort. Het doordringend vermogen van een stralingssoort is echter ook afhankelijk van de energie die het heeft. Zie het overzicht hiernaast.

Papier: absorbeert alle α -straling en eventueel laag-energetische β -straling. Je kunt mits aanwezig nu alleen nog hoog-energetische β -straling en γ -straling meten.

Aluminium 4 mm: absorbeert alle α - en β -straling en gedeeltelijk laag-energetische γ -straling. Je kunt mits aanwezig nu dus alleen nog γ -straling meten.

p

Lood 4 mm: absorbeert alle laag-energetische γ -straling, maar daarentegen minder dan de helft van eventueel aanwezige hoog-energetische γ -straling

De vervalschema's van de mogelijke radioactieve stoffen.

