

## Experiment 13 Informatieblad

### Kwalitatieve identificatie van radioactieve bronnen

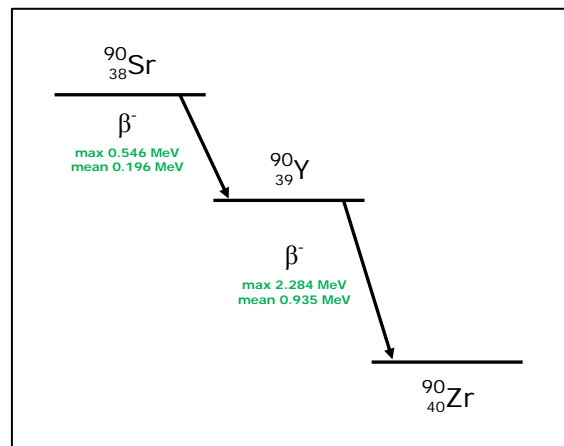
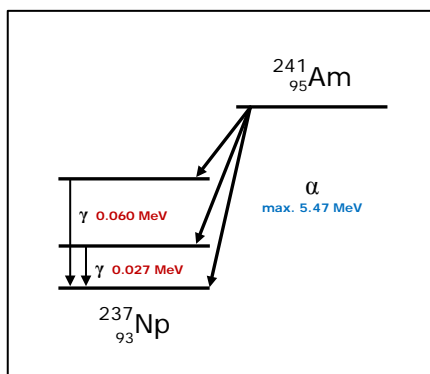
Bij het bepalen van de uitgezonden stralingssoort(en) is het handig om op de volgende zaken te letten:

- Een bron kan één, twee of drie stralingssoorten tegelijkertijd uitzenden omdat er dochter-nucliden kunnen ontstaan die ook weer radionucliden zijn. En die dochters kunnen op hun beurt straling van een andere soort uitzenden.
- Een Geiger-Müller (GM) telbuis is veel minder gevoelig voor gammastraling dan zij is voor alfa- en bètastraling. Een GM-telbuis berust zijn metingen op het ioniserend vermogen van de straling en gammastraling heeft een zeer laag ioniserend vermogen. Het meetrendement van een GM-telbuis voor het meten van alfa- en bètastraling ligt in onze meetopstelling rondom 95%. Voor gamma's ligt het meetrendement rond de 1%. Bedenk dus dat de hoeveelheid gammastraling in werkelijkheid veel hoger is dan de gemeten hoeveelheid.
- Een absorber met lage dichtheid kan laagenergetische bèta- of gammastraling absorberen. Bijvoorbeeld 4 mm aluminium is al in staat om veel van de laagenergetische gammastraling van americium-241 te absorberen. Zie hiervoor de gamma's in het linker (vereenvoudigde) vervalschema hieronder ( $^{241}\text{Am}$ ).

Een ander voorbeeld zijn de laagenergetische bèta's van strontium-90.

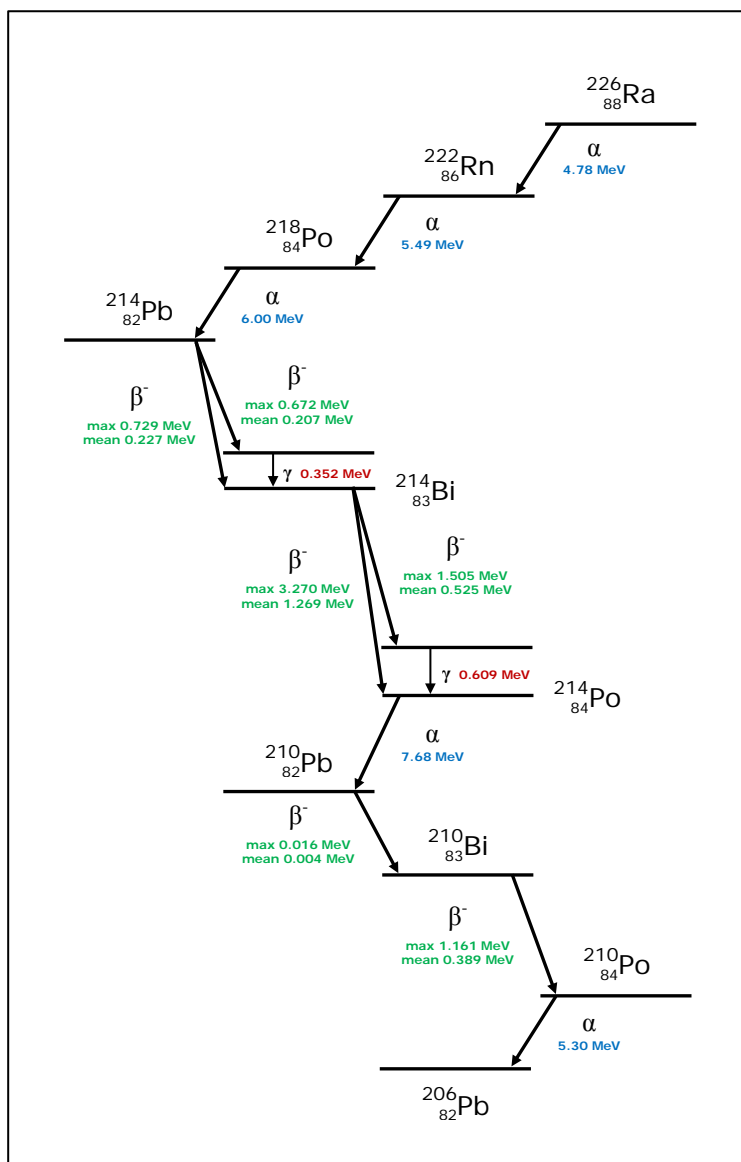
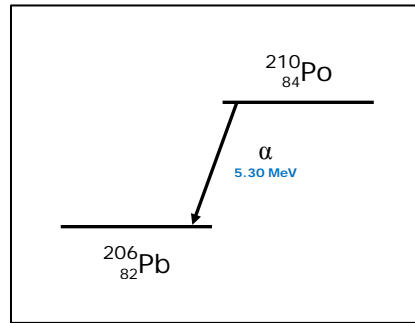
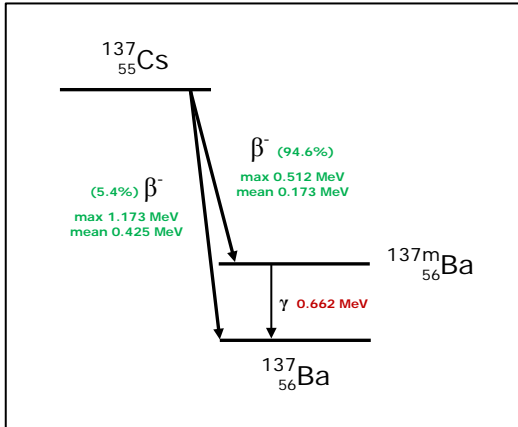
Zie hiervoor het rechter (vereenvoudigde) vervalschema hieronder ( $^{90}\text{Sr}$ ). De maximale energie die de bèta's vanuit strontium-90 mee kunnen krijgen is 546 keV. Statistisch is bepaald dat de meeste van die bèta's een energie zullen hebben die veel lager is, 196 keV ( $\approx \frac{1}{3}$  van de maximale energie). Dit betekent dat veel bèta's uit het strontium-90 door papier geabsorbeerd zullen worden.

- Een bron kan straling van eenzelfde soort zowel met lage als met hoge energie uitzenden. Zie hiervoor nogmaals het rechter vervalschema hieronder, waar je ziet dat ook de dochter van strontium-90, genaamd yttrium-90, vervalt onder uitzending van een bèta. Veel bèta's die het yttrium-90 verlaten zullen voldoende energie hebben om door papier te gaan. Zij zullen echter wel allemaal door 4 mm aluminium geabsorbeerd worden.



Bovenstaande kennis kun je gebruiken om te ontdekken welke stralingssoort(en) de bronnen uitzenden.

Met behulp van de straling en de vijf vervalschema's (op deze zijde en de ommezijde) zijn de bij dit experiment onderzochte bronnen te identificeren.



Dit informatieblad bij de opstelling laten liggen