Záření alfa

Záření α je pohlcováno již listem papíru a ve vzduchu se pohltí na dráze asi 4 cm.

Před zářením α se lze snadno chránit. Zářič α může být ovšem nebezpečný při vdechnutí či požití, kdy bude působit uvnitř organismu. Záření α se vychyluje jak v elektrickém poli, tak v magnetickém poli a představuje svazek rychle letících jader atomu helia $^4_2\mathrm{He}$ (helionů), tvořených dvěma protony a dvěma neutrony. Částice α letí velkou rychlostí, mají kinetickou energii v rozmezí $\langle 2;8\rangle\,\mathrm{MeV}$ a silné ionizační účinky.

Záření α interaguje s elektrickým polem i magnetickým polem proto, že je toto záření tvořeno nabitými částicemi. Jádro helia obsahující dva protony (a dva neutrony) je kladně nabité.

Vzhledem k tomu, že částice α jsou nabité, při interakci s hmotou reagují s elektronovými obaly atomů. Při srážce částice α s elektronem, k němuž je přitahována coulombovskou elektrostatickou silou, mohou nastat dva případy:

1. Částice α vytrhne valenční elektron z atomu, čímž se atom ionizuje. K vytržení elektronu se spotřebují řádově desítky elektronvoltů z kinetické energie letící částice α (ve vzduchu to je 32,5 eV). Částice α je tedy schopna ionizovat podél své trajektorie řádově 10^5 atomů, než ztratí svoji energii.
2. Částice α nepředá elektronu dostatečně velkou energii, takže nedojde k jeho vytržení z obalu, ale pouze k jeho excitaci (tj. k přeskoku na vyšší energetickou hladinu).

Z právě popsané interakce vyplývá, že částice α ztrácí velkou část své energie na poměrně malé vzdálenosti. Odstínění toho typu záření je tedy obecně dáno počtem elektronů, s nimiž mohou částice α interagovat, v jednotce objemu, tedy hustotou látky. S rostoucí hustotou látky klesá tloušťka vrstvy této látky, která stačí k odstínění α záření.

Pokud se provede experiment, v němž se zviditelní trajektorie částic α, naměří se (v dané látce) stejná délka těchto trajektorií u všech částic.

Schematicky je možné interakci záření α s prvkem *X* vyjádřit takto: $^A_Z\mathrm{X} \xrightarrow{\alpha} {}^{A-4}_{Z-2}\mathrm{Y}$. Z tohoto zápisu radioaktivní přeměny lze také vyčíst tzv. **pravidla posunu**, která udávají, posun nově vzniklého nuklidu v periodické soustavě prvků oproti nuklidu původnímu. Analogicky se pravidla posunu zavádějí pro záření β a záření γ.

Při této radioaktivní přeměně vylétá z radionuklidu částice α a uvolňuje se energie.

Na první pohled se může zdát zvláštní, že z např. z jádra $^{238}_{92}\mathrm{U}$ vylétají jádra $^4_2\mathrm{He}$. Jádro $^4_2\mathrm{He}$ je ovšem název pro určitou prostorovou konfiguraci dvou protonů a dvou neutronů, která má určité vlastnosti. A při radioaktivní přeměně, která se označuje symbolem α, vylétávají z daného nuklidu částice, které mají stejnou prostorou konfiguraci a vlastnosti, jako nuklid označený symbolem $^4_2\mathrm{He}$.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.