

## Záření alfa

Záření  $\alpha$  je pohlcováno již listem papíru a ve [vzduchu](#) se pohltí na [dráze](#) asi 4 cm.

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

Záření  $\alpha$  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 nabitě.

Vzhledem k tomu, že částice  $\alpha$  jsou nabitě, při interakci s hmotou reagují s [elektronovými obaly atomů](#). Při [srážce](#) částice  $\alpha$  s [elektronem](#), k němuž je přitahována coulombovskou [elektrostatickou silou](#), mohou nastat dva případy:

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

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

Pokud se provede [experiment](#), v němž se zviditelní trajektorie částic  $\alpha$ , naměří se (v dané látce) stejná délka těchto trajektorií u všech částic.

Schematicky je možné interakci záření  $\alpha$  s prvkem  $X$  vyjádřit takto:  ${}^A_ZX \xrightarrow{\alpha} {}^{A-4}_{Z-2}Y$ . 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  $\beta$  a záření  $\gamma$ .

Při této radioaktivní přeměně vylétá z [radionuklidu](#) částice  $\alpha$  a uvolňuje se energie.

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