

## Záření beta

Záření  $\beta$  pohlcuje tenký hliníkový plech, v suchém [vzduchu](#) je nutná vzdálenost asi 2,5 m.

Záření  $\beta$  se vychyluje také v elektrickém [poli](#) a [magnetickém poli](#) - jedná se tedy o nabitě částice.

[Experimenty](#) i teorie ukazují, že existují dva druhy záření  $\beta$ :

1. záření  $\beta^-$  je tvořeno rychle letícími [elektrony](#), které vznikají v jádře rozpadem [neutronu](#):  $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}$ , kde  $\bar{\nu}$  značí antineutrino;

Antineutrino je [antičástice](#) k neutrinu.

2. záření  $\beta^+$  je tvořeno kladně nabitými [pozitrony](#) (antičástice elektronu), které vznikají v jádru rozpadem [protonu](#):  $p \rightarrow n + e^+ + \nu$ , kde  $\nu$  značí neutrino.

Existence neutrina byla předpovězena W. Paulim v roce 1931 právě při zkoumání  $\beta$  rozpadu. Z naměřených dat při experimentu Pauli zjistil, že není splněn [zákon zachování energie](#). To vypadalo velmi podivně, neboť platnost tohoto [zákona](#) byla mnohokrát předtím jak experimentálně, tak teoreticky prokázána. Proto Pauli předpokládal existenci neznámé [částice](#), která neměla [elektrický náboj](#) a měla malou hmotnost. Na základě výpočtů pro ní vycházela taková hmotnost, která byla srovnatelná s chybou experimentu. Tuto částici nazval Pauli neutrino („malý neutronek“) a její [klidová hmotnost](#) se stala na dlouhou dobu dalším předmětem zkoumání fyziků.

Tuto těžko registrovatelnou částici pravděpodobně s nulovou klidovou hmotností se podařilo zaregistrovat velmi složitými přístroji až o čtvrt století později americkým fyzikům F. Reinesovi a C. Cowanovi. Neutrino, která jsou velmi obtížně detekovatelná, jsou zřejmě ve vesmíru velmi hojná a hrají podstatnou roli v jeho vývoji.

Nesnadná detekce neutrin vyplývá z jejich velmi malého [účinného průřezu](#).

Záření  $\beta$  je tvořeno nabitými částicemi, a proto interaguje s atomovým obalem. [Atomy](#), s nimiž se částice  $\beta$  srazí, jsou při této interakci excitovány nebo ionizovány (podobně jako u záření  $\alpha$ ). Záření  $\beta$  má ale menší zpomalovací schopnost než záření  $\alpha$ , a proto je [dráha](#), na níž částice  $\beta$  ztratí svoji [energii](#), ve srovnání s  $\alpha$  částicemi, delší. Při pozorování [trajektorií](#) částic se zjistilo, že tyto trajektorie mají (ve srovnání s  $\alpha$  částicemi) větší rozptyl a nejsou tudíž stejně dlouhé.

Menší zpomalovací schopnost částic  $\beta$  ve srovnání s  $\alpha$  částicemi souvisí s tím, že částice  $\beta$  má cca 8000krát menší klidovou hmotnost než je klidová hmotnost  $\alpha$  částice ( $\alpha$  částice je tvořena dvěma protony a dvěma neutrony, z nichž každý z nich má klidovou hmotnost cca 2000krát vyšší než je klidová hmotnost elektronu resp. pozitronu, tj. částice  $\beta$ ). Současně s tím mají částice  $\beta$  ve srovnání s částicemi  $\alpha$  i nižší účinný průřez.

Schematicky je možné záření  $\beta$  vyjádřit takto:

1. rozpad  $\beta^-$ :  ${}^A_Z X \xrightarrow{\beta^-} {}^A_{Z+1} Y$ ; z atomu vylétává spolu s elektronem elektronové antineutrino

2. rozpad  $\beta^+$ :  ${}^A_Z X \xrightarrow{\beta^+} {}^A_{Z-1} Y$ ; z atomu vylétává spolu s pozitronem [elektronové neutrino](#)

Při této přeměně se mění v jádře vzájemný počet protonů a neutronů při zachování celkového počtu [nukleonů](#).

---

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