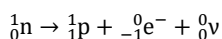


Profil: Přeměna beta minus ( $\beta^-$ )

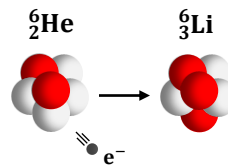
Přeměna beta minus ( $\beta^-$ ) je jaderný rozpad, ke kterému dochází, když má atom v jádře malý počet protonů a vyšší počet neutronů. Aby jádro ve stavu **s přebytkem neutronů** dosáhlo **stabilního stavu** (stabilního jaderného uspořádání), dojde k přeměně neutronu na proton. Při této reakci vznikají také **elektron  $e^-$**  a **neutrino  $\nu$** , které se z jádra uvolňují. V našich úvahách můžeme neutrino zanedbat, ale unikající elektrony označujeme jako **záření beta minus** ( $\beta^-$ ). Přestože pronikavost tohoto záření je poměrně nízká, ve velkých dávkách je škodlivé pro lidský organizmus.

Stručně řečeno, v jádře dochází k této reakci:



*Neutron se přeměňuje na proton, uvolňuje se elektron a neutrino.*

Pro jádro to znamená, že vzniká nový chemický prvek (protože dceřiné jádro má o jeden proton víc než původní). Nukleonové (hmotnostní) číslo se při této reakci zachovává.



Díky přeměně beta minus ( $\beta^-$ ) může z jádra hélia s přebytkem neutronů vzniknout stabilní jádro lithia.

## ! Shrnutí

- ✓ Obecný zápis reakce:  
 ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^AY + {}_{-1}^0e^- + {}_0^0\nu$
- ✓ K přeměně dochází: **při přebytku neutronů**
- ✓ Uvolněné záření: **elektrony**

## Úkol pro pokročilé | Jaderná medicína

V medicíně jsou radioaktivní nuklidy využívány k ozařování (radioterapii). Beta minus ( $\beta^-$ ) zářiče jsou například zavedeny do organismu, kde se rozpadají a uvolňují záření. Typickým příkladem je **jod I-131**, který se hromadí ve štítné žláze a podléhá zde beta minus přeměně ( $\beta^-$ ).

- a) Sestavte reakční rovnici pro jod I-131 a zjistěte, jaký prvek vzniká. Použijte tabulku nuklidů a obecný vztah uvedený ve Shrnutí.

- b) Zavést do lidského těla radioaktivní materiál, jako je jod I-131, skutečně může být z hlediska medicíny přínosné. Sepište předpoklady ke zodpovězení následující otázky:

*Jaký lékařský přínos by mohl mít radioaktivní jod I-131?*

## Skupinová úloha

## Co máte vysvětlit:

- Vyberte si jakýkoli radioaktivní nuklid z tabulky nuklidů a zapište pro něj reakční rovnici. Pomocí rovnice krátce popište přeměnu beta minus ( $\beta^-$ ) a její vlastnosti.
- Stručně shrňte princip radionuklidové terapie. Prodiskutujte své domněnky z bodu b) s členy vaší skupiny a v případě potřeby své nápady ověřte vyhledáním informací o radioterapii na internetu.

## Co musíte zjistit:

- S pomocí skupiny II porovnejte přeměnu beta minus ( $\beta^-$ ), přeměnu beta plus ( $\beta^+$ ) a záchyt elektronů. Srovnajte jejich reakční rovnice a popište vztah mezi těmito třemi reakcemi.