

# Záření gama

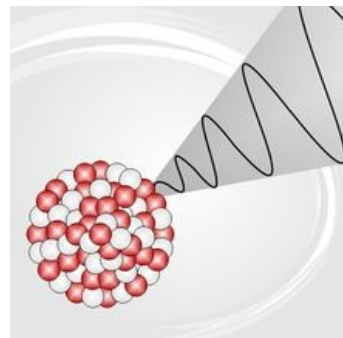
**Záření gama**, značené řeckým písmenem  $\gamma$ , je vysoce energetické elektromagnetické záření vznikající při radioaktivních a jiných jaderných a subjaderných dějích. Lze ho považovat za záření o energii fotonů nad 10 keV, což odpovídá frekvenci vyšší než  $10^{19}$  Hz. Vlnová délka tohoto spektra záření klesá pod 124 pm.

**Energie fotonů** gama záření je dána vztahem:  $E = h \frac{c}{\lambda}$

$h$  – Planckova konstanta,  $6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s;

$c$  – rychlost elektromagnetického záření ve vakuu,  $3 \cdot 10^8$  m.s $^{-1}$ ;

$\lambda$  – vlnová délka záření, m.



Záření gama

Schematicky je možné záření vyjádřit takto:  ${}^A_ZX \xrightarrow{\gamma} {}^A_ZX$

Radionuklid vyzařující záření tedy „zůstává na místě“ v periodické soustavě prvků, přechází pouze do stavu s nižší energií. To znamená, že se většinou z excitovaného stavu blíží základní energetické hladině daného nuklidu.

## Srovnání s rentgenovým zářením

Do spektrálního pásma gama záření zasahuje i velmi tvrdé rentgenové záření. Tyto dva druhy záření **rozešlujeme podle původu**, foton rentgenového záření vzniká v atomovém obalu, kdežto záření gama při procesech uvnitř jádra atomu.

## Vlastnosti záření

Protože fotony **nemají elektrický náboj**, záření  $\gamma$  se neodchyluje od svého původního směru v elektrickém ani v magnetickém poli. Záření gama je druh **ionizujícího záření**. Tato vlastnost se projevuje jako uvolňování nabitých částic v důsledku fotoefektu, Comptonova jevu a tvorby elektron-pozitronových párů (opačný proces k anihilaci). I když je záření gama méně ionizující než  $\alpha$  i  $\beta$ , je pro živé organismy včetně člověka nebezpečné. Způsobuje podobná poškození jako rentgenové záření – popáleniny, rakovinu a genové mutace.

## Ochrana před gama zářením

Před gama zářením se můžeme ochránit třemi způsoby:

- **zkrácením doby expozice** – zdržovat se v oblasti se zvýšeným gama zářením co nejkratší možnou dobu;
- **prodloužením vzdálenosti** – pohybovat se co nejdále od zdroje záření, zbytečně se nepřibližovat;
- **stíněním** – mezi sebe a zdroj vložit bariéry obtížněji průchodné pro gama záření, vhodné jsou materiály s vyšším atomovým číslem a s vysokou hustotou. Například záření  $\gamma$ , jehož intenzitu 1 cm olova zredukuje na 50 %, bude mít poloviční intenzitu také po průchodu 6 cm betonu.

Nejefektivnější ochrana je vždy kombinace všech těchto tří způsobů.

## Odkazy

### Související články

- Záření  $\alpha$
- Záření  $\beta$
- Ionizující záření
- Nemoc z ozáření
- $\gamma$ -nůž
- Záchytová neutronová terapie
- Interakce  $\gamma$  záření s elektronovým obalem
  - Fotoelektrický jev
  - Comptonův rozptyl
  - Elektron-pozitronové páry

### Externí zdroje

- Záření gama (na serveru Fyzika v moderním lékařství) (<http://cz7asm.wz.cz/fyz/index.php?page=zargam>)

- Záření gama (na serveru Fyzika - J. Reichl) (<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/805-zareni-gama>)
- Radiobiologie (na serveru fbmi.sirdik.com) (<http://fbmi.sirdik.org/1-kapitola/14/143.html>)
- Záření  $\gamma$  (na české Wikipedii)

## Použitá literatura

- BENEŠ, Jiří, Pravoslav STRÁNSKÝ a František VÍTEK. *Základy lékařské biofyziky*. 2. vydání. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1386-4