

# Záření gama - mechanismus vzniku

Záření gama je vysoce energetické elektromagnetické záření vznikající při radioaktivních a jiných jaderných a subjaderných dějích. Je to druh ionizujícího záření. Do materiálů proniká lépe než záření alfa nebo záření beta, ale je méně ionizující.

## Mechanismus vzniku záření

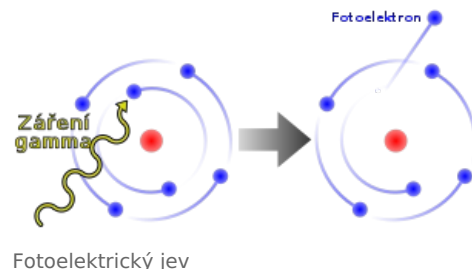
Gama záření často vzniká spolu s alfa či beta zářením při radioaktivním rozpadu jader. Když jádro vyzáří částici  $\alpha$  nebo  $\beta$ , nové jádro může být v excitovaném stavu. Do nižšího energetického stavu může přejít gama zářením vyzářením fotonu podobně jako elektron v obalu atomu vyzářením kvanta ultrafialového záření.

Příklad:  $^{60}\text{Co} \rightarrow ^{60}\text{Ni}^* + e^- + \bar{\nu}_e$

$\bar{\nu}_e$  = elektronové neutrino

$^{60}\text{Ni}^* \rightarrow ^{60}\text{Ni} + \gamma$

**Schematické znázornění gama záření:**

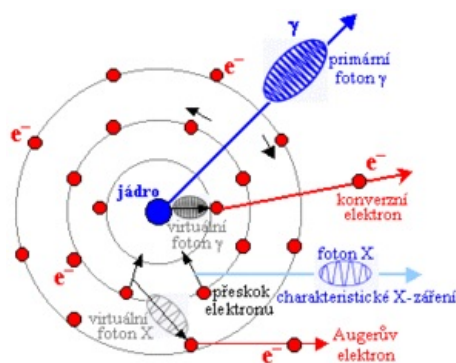


## Zářiče

Většina radionuklidů jsou zářiče smíšené – buď  $\alpha + \gamma$  nebo  $\beta + \gamma$ . Jen některé zářiče jsou čisté  $\alpha$  či čisté  $\beta$  – radioaktivní přeměna někdy nastává přímo na základní stav dceřiného jádra (tak je tomu např. u tritia  $^3\text{H}$  nebo uhlíku  $^{14}\text{C}$ ). Čisté zářiče  $\gamma$  však v přírodě neexistují, ale dají se připravit pomocí jaderné reakce v jaderných reaktorech. (Jsou využívány v oblasti nukleární medicíny).

## Vnitřní konverze záření

**Vnitřní konverze záření je proces, při kterém je zabráněno emisi fotonů  $\gamma$  záření. Jejich energie je předána elektronům elektronového obalu a foton  $\gamma$  zaniká.** Předaná energie je využita na uvolnění elektronu a na kinetickou energii, s níž elektron opouští své místo. Tyto elektrony se nazývají **konverzní elektrony**. Na jeho původní místo okamžitě přeskakuje elektron z vyšší hladiny, což je doprovázeno emisí kvant rentgenového záření. I toto záření může podlehnout vnitřní konverzi, takto emitované elektrony se nazývají "Augerovy elektrony".



Proces vnitřní konverze

## Konverzní koeficient

= je relativní pravděpodobnost vnitřní konverze vůči rozpadu  $\gamma$ , roste s  $E_\gamma$  a se  $Z$  jádra.

$E_\gamma$  = Energie gama záření

$Z$  = protonové číslo prvku = počet protonů v jádře

## Izomerický přechod

Izomerický přechod je přechod metastabilní/excitované formy jádra v energeticky nižší nebo základní stav. Za určitých podmínek je časový úsek excitovaného stavu natolik dlouhý, že jádro jeví svou vlastní radioaktivitu  $\gamma$ . Na podkladě tohoto jevu lze získat čisté zářiče  $\gamma$ .

**Izomerie jádra** = atomy/jádra o stejném protonovém i neutronovém čísle lišící se energetickým stavem jádra.

# Odkazy

## Související články

- Záření gama – fyzikální povaha, oblast spektra
- Ionizující záření
- Záření alfa
- Záření beta
- Záření gama

## Externí odkazy

- Záření gama (česká wikipedie)
- Záření gama (na serveru Fyzika v moderním lékařství)) (<http://cz7asm.wz.cz/fyz/index.php?page=zargam>)
- Radiobiologie (na serveru fbmi.sirdik.com) (<http://fbmi.sirdik.org/1-kapitola/14/143.html>)

## Použitá literatura

- BENEŠ, Jiří, Pravoslav STRÁNSKÝ a František VÍTEK. *Základy lékařské biofyziky*. 2. vydání. Praha : Karolinum, 2007. 201 s. ISBN 978-80-246-1386-4.