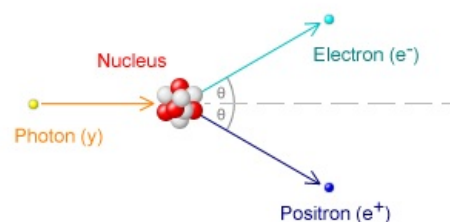


# Elektron-pozitronové páry

Ke tvorbě elektron-pozitronových párů dochází při interakci vysokoenergetického  $\gamma$  záření s elektronovým obalem atomu. Je to energeticky nejvyšší možnost ze tří interakcí  $\gamma$  záření s obalem.

Při energiích fotonů teoreticky nad 1,02 MeV, prakticky však mnohem vyšších, dochází k **přeměně fotonu** blízko atomového jádra na **pozitron** a **elektron**. Přitom je nutné, aby se tak stalo v blízkosti atomového jádra nebo jiné částice, která může převzít část hybnosti fotonu (jelikož hybnost pozitronu a elektronu je nižší). Samovolná přeměna fotonu na elektron a pozitron není možná při jeho pohybu ve vakuu z důvodu zákona zachování hybnosti (součet hybností vzniklého elektronu a pozitronu je menší než hybnost dodaná fotonem). Samotná proměna probíhá v důsledku elektrického pole atomového jádra (čím větší náboj jádro má, tím je větší pravděpodobnost proměny). Kinetická energie vytvořeného elektron-pozitronového páru je rozdělena mezi obě částice náhodně.



Tvorba elektron-pozitronového páru

Pomocí následující rovnice lze vyjádřit energetickou bilanci daného děje:

$$h\nu = E_e + E_p + 2m_e c^2$$

Z uvedeného vztahu vyplývá, že energie fotonu musí být větší než energie, která představuje součet dvou klidových hmotností elektronu (součet klidové energie elektronu a pozitronu jsou stále stejné).

Vzniklé částice ztrácejí svou energii při interakcích s okolním prostředím, tj. ionizací nebo excitací. Pozitron se však většinou spojuje s elektronem za procesu **anihilace** a vyzáří tak dvě kvanta elektromagnetického záření o energii 511 keV. Tato kvanta se pohybují opačným směrem.

## Odkazy

### Související články

- Fotoelektrický jev
- Comptonův rozptyl
- Záření gamma

### Použitá literatura

- NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA, et al. *Medicínská biofyzika*. 1. vydání. Praha : Grada, 2005. 524 s. s. 352-353. ISBN 80-247-1152-4.

### Externí odkazy

- Nepřímo ionizující záření (<http://cz7asm.wz.cz/fyz/index.php?page=nepiozaexample.org>)