

Absorpce γ záření

γ záření je tlumeno podle exponenciální funkce. Matematicky lze vyjádřit útlum γ záření následující funkcí: $I(x) = I(0) \cdot e^{-\mu x}$, kde x je hloubka vniku a μ je koeficient útlumu.

Přístroje a pomůcky pro měření úlohy:

Geiger-Mullerův počítač – magnetický úchyt	1 ks
Geiger-Mullerův čítač „INNO“	1 ks
Magnetická podložka s měřítkem, magnetická	1 ks
Montážní absorpční deska	1 ks
Set radioaktivních preparátů	1 ks
Set absorpčních desek	1 ks
Magnetický přípravek na přichycení desek	1 ks

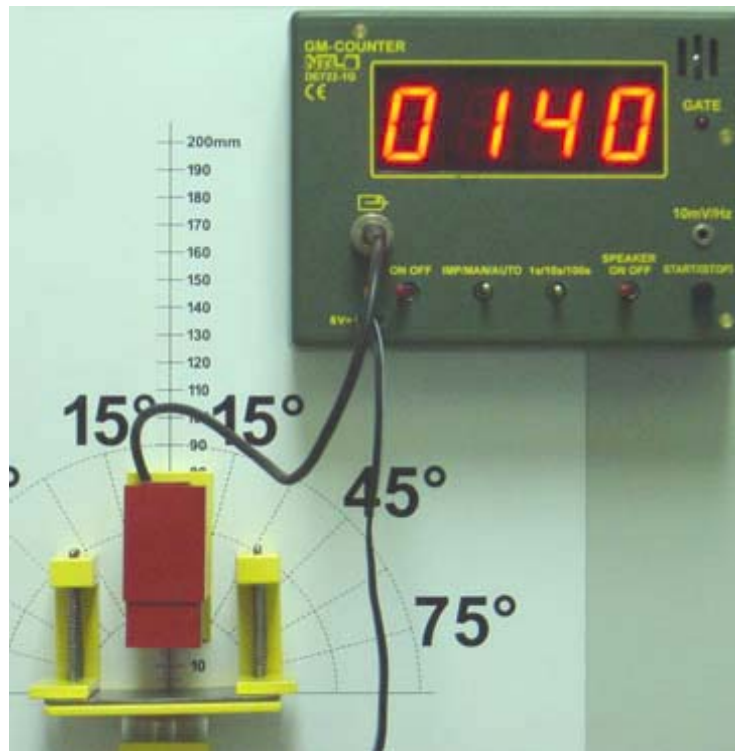
Abychom demonstrovali jak stupeň absorpce γ záření závisí na použitém stínícím materiálu, použijeme pro následující měření 2 mm širokou vrstvu plexiskla, hliníku, oceli a olova. Vliv šířky tlumící vrstveny absorpci γ záření je demonstrován několika destičkami olova, které se vrství postupně na sebe.

a) Vliv materiálu na útlum γ záření

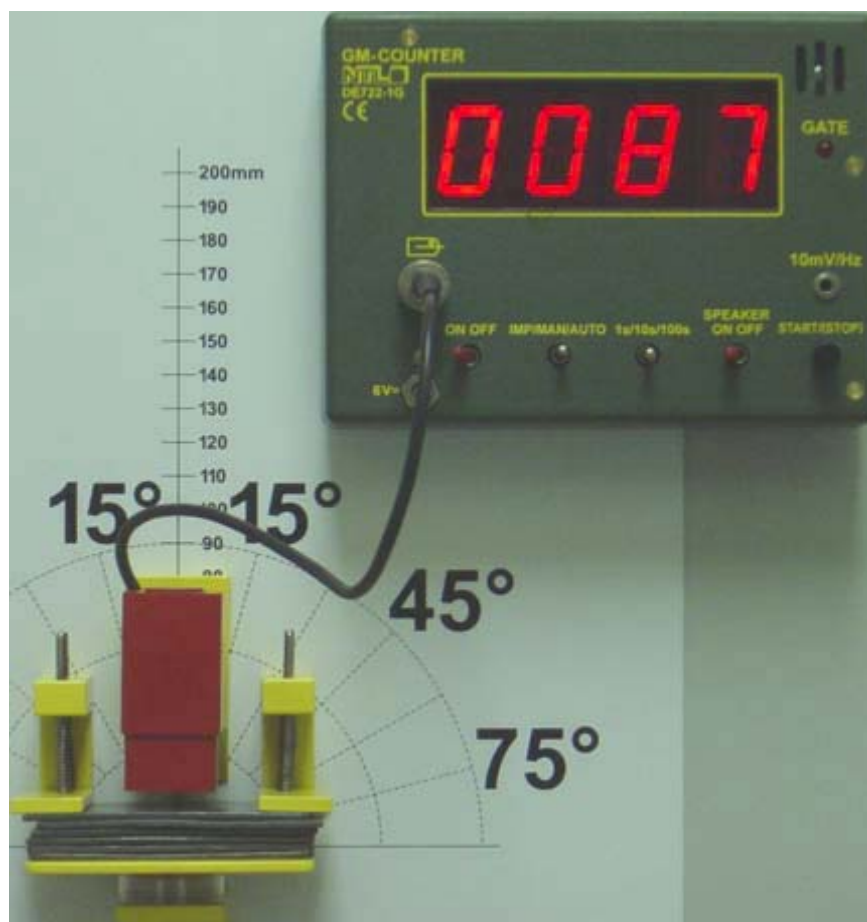
Proměřte závislost útlumu γ záření na různých absorpčních materiálech. Měření by mělo potvrdit, že materiály s vyšším atomovým číslem jsou lépe schopny utlumit γ záření oproti materiálům s nižším atomovým číslem. Měření je zachyceno na Obr. 4.

b) Vliv šířky tlumícího materiálu na útlum γ záření

Proměřte závislost útlumu γ záření na šířce vrstvy absorpčního materiálu. Šířka vrstvy olova ve které klesne intenzita záření na polovinu může být pro ^{60}Co nalezena v tabulkách. Během radioaktivního rozpadu ^{60}Co jsou emitovány dva fotony s různou energií $E = 1332$ keV a $E = 1173$ keV, což ovlivňuje přesnost měření v této úloze. Uspořádání experimentu je zachyceno na Obr. 5.



Obr. 4: Uspořádání úlohy při měření závislosti útlumu γ záření na použitém stínícím materiálu.



Obr. 5: Uspořádání měření při pozorování vlivu šířky absorpčního materiálu na útlum γ záření.

Vybrané otázky k dané problematice

- 1) Jak široká je přibližně vrstva olova, která způsobí pokles intenzity γ záření na polovinu původní hodnoty?
- 2) Jak závisí útlum γ záření na atomovém čísle absorpčního materiálu?



Vznik tohoto studijního materiálu byl podpořen Evropským sociálním grantem Zvýšení kvality praktického vzdělání studentů studijního programu Biomedicínská a klinická technika (CZ.04.1.03/3.2.15.3/0444).