

Radiace β

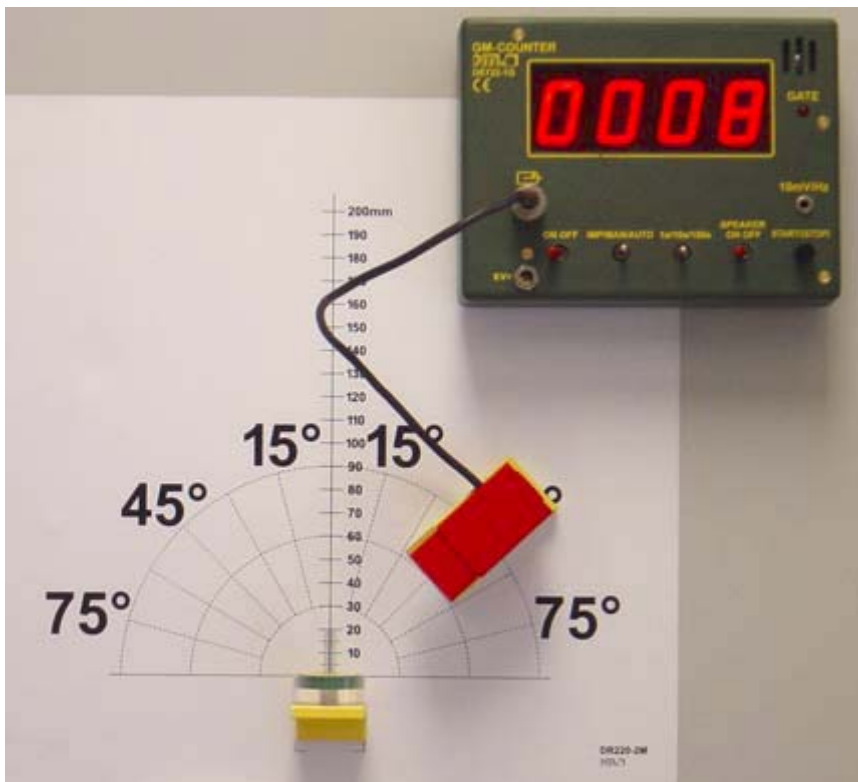
U záření beta rozlišujeme dva druhy. Záření β^- je tvořeno proudem záporných elektronů e^{-1} , vznikajících v jádře radioaktivního prvku. Během beta rozpadu dochází k přeměně neutronu na proton. Nové jádro má o jednotku zvýšený kladný náboj, přičemž hmotnost jádra zůstává přibližně zachována. Nově vzniklý prvek je posunut v periodické tabulce prvků o jedno místo doprava. Druhý typ záření je označován jako β^+ a je tvořen proudem kladných pozitronů, což je antičástice k elektronu. Při záření β^+ dochází k posunutí nově vzniklého prvku v periodické tabulce o jedno místo doleva. Oproti záření α má záření β větší pronikavost. Záření β^+ se využívá v medicíně v systému PET – pozitronová emisní tomografie. V systému PET se využívá efekt anihilace elektronů za vzniku γ záření. $e^+ + e^- \rightarrow 2\gamma$. Vzniklé dvě kvanta γ záření o energii 511 keV opouští místo anihilace v protilehlých směrech (pod úhlem 180°).

Každý zdroj radiace, který má tvar bodu emituje záření formou paprsku v poloměru směrem od bodu vyzařování. Pokud je úhel vyzařování omezen, jsou paprsky záření emitovány v rámci omezeného sektoru. Směrem od centra radiace intenzita záření klesá.

Při měření je důležité správně uchytit měřicí sondu vzhledem k vyzařujícímu paprsku. Pro měření v rámci této úlohy využijeme preparát Stroncium ^{90}Sr , který emituje β záření s vysokou energií.

Přístroje a pomůcky použité při měření:

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



Obr. 1: Uspořádání měření vlastností β záření.

Pro měření je optimální poloměr pro uchycení měřicí sondy $r = 60$ mm. Při této hodnotě je možné nastavit úhel měření s dostatečnou přesností a zároveň je měřicí sonda dostatečně blízko, aby bylo změřeno dostatečné množství vyzářených částic. Naměřené výsledky potom můžeme považovat za dostatečně spolehlivé. Při měření je vhodné nastavovat úhel měření po 15 stupních. Uspořádání přípravků při měření je zachyceno na Obr. 1.

a) Změřte vyzářovací charakteristiku β záření

Vybrané otázky k dané problematice

1) Jaký je tvar vyzářovací charakteristiky β zářiče?



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).