

Úloha 6. Měření absorpce ionizujícího záření

Cíl úlohy:

Stanovení polotloušťky (vrstvy absorpční látky která sníží intenzitu ionizujícího záření na polovinu) daného materiálu – olovnaté gumy.

Potřeby k měření:

Radioaktivní vzorek (cesium-137), scintilační detektor s měřicí sondou, posuvné měřítko, pinzeta, plátky olovnaté gumy (dále jen „filtry“)

Pracovní postup:

- 1) Uved'te do chodu měřicí zařízení – viz popis přístroje v praktiku.
- 2) Změřte 3x aktivitu pozadí a vypočítejte průměrnou hodnotu **P**. Každé měření probíhá 1 minutu. Počet impulsů odečtete z displeje a запиšte.
- 3) Do stojanu vložte pomocí pinzety radioaktivní vzorek umístěný v olovené schránce a 3x změřte jeho aktivitu (je včetně pozadí!), vypočtete průměrnou hodnotu, od které odečtete **P** tak získáte vlastní aktivitu preparátu. (Pozn. V praktiku z bezpečnostních důvodů používáte preparáty s velmi nízkou aktivitou, bez zdravotního rizika, proto nevyžadují speciální ochranu).
- 4) Nyní budete měřit aktivitu poté, co mezi preparát a detektor vložíte filtr o definované tloušťce (změříte posuvným měřítkem). Měření provádějte vždy 3x, vypočítejte průměrnou hodnotu a odečtete pozadí.
- 5) Bod 4 opakujete i pro další filtry, celkem nejméně 5 různých tloušťek, od nejtenčí po nejtlustší (pro poslední měření vezměte všechny dostupné filtry – tloušťka nejméně 2cm!) tak, aby se aktivita co nejvíce přiblížila hodnotě pozadí. Měření provádějte vždy 3x (Pozn. Aktivita vzorku se samozřejmě nemění – nelze ovlivnit počet radioaktivních rozpadů ve vzorku, použitím filtrů se pouze snižuje počet částic dopadajících na detektor, dále je nutné si uvědomit, že detektor může registrovat pouze částice, které preparát vysílá do příslušného prostorového úhlu).
- 6) Vytvořte tabulku hodnot naměřených, průměrných a získaných po odečtení průměrné hodnoty pozadí vzhledem k tloušťce absorpční vrstvy. Vytvořte graf závislosti počtu registrovaných částic za časovou jednotku na tloušťce absorpční vrstvy. Zjistěte z grafu polotloušťku a vypočítejte lineární součinitel zeslabení daného absorbentu.

V diskusi popište možné způsoby ochrany před ionizujícím zářením.