



PRŮCHOD ALFA ZÁŘENÍ ZA SNÍŽENÉHO TLAKU VZDUCHU

- Sledujte pokyny v tomto materiálu, pokud jsou pro vás nesrozumitelné, nebojte se nás zeptat.
- Vaše dílčí i finální závěry zaznamenávejte přímo do textu či připravených tabulek.
- Chcete-li, můžete si například pomocí mobilu průběh experimentu vyfotit, natočit apod.

Cíl a idea experimentu

Na tomto stanovišti změříme dolet alfa částic a prozkoumáme, čím lze alfa částice zastavit. Také proměříme, jak se mění dolet alfa částic ve vzduchu, pokud budeme snižovat jeho tlak.

Než začnete

Co víte o alfa záření? Čím ho lze odstínit, jak daleko ve vzduchu doletí? Zaodhadujte si. 😊

Úkol 1: Radiační pozadí v místnosti

1. Zapněte detektor záření (bude blikat červeně) a tlačítko na boku detektoru přepněte do polohy pro vypnutí zvukového signálu.
2. Na počítači spusťte program *Vernier Graphical Analysis*. V levém horním rohu klikněte na *Nepojmenováno* → *Nový experiment* → *Měření pomocí senzorů*, připojte čidlo *GDX-RAD* a potvrďte tlačítkem *Hotovo* (detektor začne blikat zeleně).
3. V levém dolním rohu klikněte na pole *Režim, Frekvence*, nastavte *Interval: 2 s/vzorek* a zvolte *Zastavit měření: Ručně*. Potvrďte tlačítkem *Hotovo*.
4. Klikněte na tlačítko *Zahájit měření*. Přibližně po 60 sekundách měření zastavte.

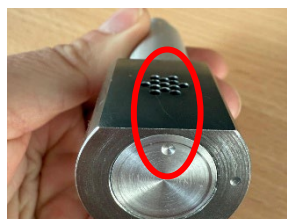
Z grafu vyčtěte, v jakém rozmezí se při měření radiačního pozadí pohyboval počet zachycených částic (*Counts*):

Úkol 2: Stínění alfa částic a jejich dolet ve vzduchu

1. Zapněte zdroj alfa záření otočením spodní části podstavce (viz obrázky).



uzavřený zdroj



otevřený zdroj

2. Zdroj umístěte co nejbližší k detektoru záření a spusťte měření. Dejte pozor, aby mřížka zdroje byla stále přímo proti otvoru detektoru.





Kolik alfa částic ukazoval detektor, když mezi zdrojem a detektorem nebyla žádná překážka?

Mezi zdroj a detektor vložte tenký předmět (např. list papíru, plastovou folii). Kolik alfa částic detektor ukazuje nyní?

Od této chvíle mezi zdroj alfa částic a detektor nic nevkládějte. Zdroj postupně oddalujte od detektoru a zjistěte, při jaké vzdálenosti dojde k výraznému poklesu počtu zachycených alfa částic. Určete, jakou vzdálenost doletí alfa částice ve vzduchu. **Poznámka:** Detektor i zdroj jsou mírně zapuštěné. K určené vzdálenosti proto připočítejte 1 cm.

Závěr

Na základě výsledků lze říct, že alfa záření je / pronikavé.

Úkol 3: Změna počtu alfa částic při snižování tlaku

Nejprve odhadněte výsledek

Jak se bude měnit počet alfa částic, které doletí do detektoru, pokud budeme snižovat tlak vzduchu? Napište váš odhad.

1. Program *Vernier Graphical Analysis* zůstává nastaven stejně jako v předchozích úkolech.
2. Detektor záření a otevřený zdroj alfa záření vložte do černého držáku a položte je do vakuové nádoby (zdroj záření musí ležet, aby šla nádoba uzavřít).
3. Přenosné čidlo tlaku zapněte a ujistěte se, že přepínač na pravém boku je v dolní poloze. Čidlo by mělo nyní měřit tlak v hektopascalech (připomeňme, že 1 kPa = 10 hPa). Přidejte ho do nádoby (viz obrázek) a nádobu uzavřete.
4. Stiskněte *Zahájit měření*. Měřte několik desítek sekund při atmosférickém tlaku (přibližně 100 kPa) a ověřte, že při této vzdálenosti detektor nezachytí téměř žádné částice. Výsledek měření zapište do tabulky na následující straně.



umístění čidel a zdroje ve vakuové nádobě





5. Odsáváním vzduchu pumpičkou snižte tlak v nádobě přibližně na 80 kPa a měření nechte probíhat asi minutu. Průměrnou hodnotu počtu zachycených alfa částic, kterou odhadnete z grafu, opět запиšte do tabulky.
6. Měření opakujte také pro 60 kPa a 40 kPa. **Nesnižujte tlak pod hodnotu 40 kPa, aby se čidla nezničila!**
7. Na konci měření vpustěte do nádoby znovu vzduch (posunutím gumičky uprostřed víka) a otevřete ji. Zkontrolujte, že jste se vrátili do původní situace: tlak je opět přibližně 100 kPa a detektor nezachytí žádné alfa částice.

Přibližný tlak vzduchu v nádobě [kPa]	Průměrný počet zachycených alfa částic
100	
80	
60	
40	
100 (po napuštění vzduchu)	

Vlastními slovy popište závislost počtu zachycených alfa částic na tlaku vzduchu v nádobě. Zaměřte se na to, zda byla změna skoková, plynulá, nebo nastala až od určité hodnoty tlaku.

Závěry

Alfa záření projde / neprojde listem papíru, je tedy velmi lehké / těžké ho odstínit. Ve vzduchu dokáže uletět několik mm / cm / dm / m. Pokud snížíme tlak vzduchu, uletí alfa částice delší/kratší vzdálenost.

