



Pohlcování alfa záření za sníženého tlaku

Pomůcky

Bezdrátový detektor radiace Vernier GDX-RAD, bezdrátové čidlo tlaku Vernier GDX-GP, školní alfa zářič, kuchyňská vakuovací nádoba s pumpičkou, lepicí páska.

Teorie

Alfa záření je tvořeno proudem jader helia ${}^4\text{He}$, tzv. alfa částic. Jde o záření málo pronikavé, které za běžných podmínek pohltí již velmi tenká vrstva vzduchu.

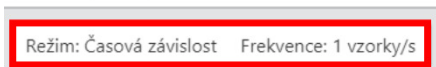
Pokud hustotu vzduchu snížíme (tím, že část odsajeme), alfa částice řidším vzduchem snáze pronikají a mohou urazit větší vzdálenost.

Pokles hustoty vzduchu v nádobě se projeví také sníženým tlakem.



Příprava měření

1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a čidla v libovolném pořadí připojíte (návod).
2. Klikněte na pole *Režim*, *Frekvence* v levém dolním rohu (obrázek níže), nastavte interval na 5 s/vzorek a zvolte *Zastavit měření: Ručně*. Potvrďte tlačítkem *Hotovo*.



Interval **5** s/vzorek

Spustit měření Ručně
 Hodnotou měřené veličiny

Zastavit měření Po 600 s
 Ručně

3. Do vakuovací nádoby uložte obě čidla. Zářič přepněte ze zajištěného stavu do otevřeného, aby se z něj mohly volně uvolňovat alfa částice, a umístěte jej v nádobě asi 2 cm od mřížky detektoru radiace, jak ukazuje obrázek vpravo.
4. Obě čidla i alfa zářič zafixujte lepicí páskou, aby se jejich vzájemná poloha nemohla měnit.

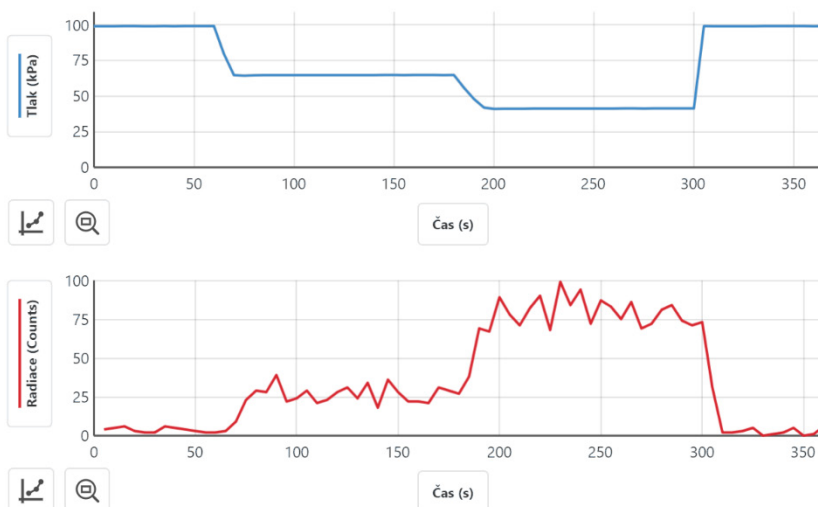


Provedení experimentu

1. Přiklopte víko vakuovací nádoby a tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat.
2. Po uplynutí 1 minuty snižte pumpičkou tlak vzduchu v nádobě na 60 až 70 kPa (60 až 70 % atmosférického tlaku) a nechte čidla zhruba 2 minuty měřit.
3. Poté dále snižte tlak v nádobě na 30 až 40 kPa a opět nechte čidla 2 minuty měřit.
4. Nakonec do nádoby ventilem napustíte vzduch a po zhruba jedné minutě tlačítkem **ZASTAVIT** ukončete měření. Zářič z nádoby vyjměte a opět ho zajistěte.

Ukázka naměřených dat

Při atmosférickém tlaku bylo detekováno nejvýše 5 částic v každém intervalu. Při snížení tlaku na 65 kPa už to bylo okolo 25 částic a pro tlak 40 kPa dokonce okolo 80 částic.



Závěr

Se snižující se hustotou vzduchu (a tedy i se snižujícím se tlakem) se zvyšuje počet alfa částic, které detektor radiace zachytí. V řidším vzduchu roste dolet alfa částic a tím i pravděpodobnost, že překonají vzdálenost mezi zářičem a detektorem.

Poznámky

- Při měření jsou zachytávány také částice radiačního pozadí (zejména β a γ). Úroveň přirozeného radiačního pozadí zjistíte měřením bez školního zdroje záření.
- Dbejte, aby se lepicí páska v nádobě nedostala do prostoru mezi zářič a detektor.
- Vyzařování alfa částic má náhodný charakter, proto i za stálého tlaku počty zachycených částic fluktuují kolem určité střední hodnoty.