

Fluorescence chininu



Pomůcky

Spektrometr Vernier GDX-SVISPL, kyvety s víčky dodávané se spektrometrem, tonik, ocejchovaná injekční stříkačka nebo pipeta, špejle či brčko na promíchání vzorku v kyvetě, rychlovarná konvice, destilovaná voda.

Teorie

Chinin je látka známá jako základ léků proti malárii, běžněji ji ale potkáme jako přísadu toniku, kterému dodává typickou hořkou chuť.

Molekula chininu vykazuje fluorescenci – může pohltit foton fialového či ultrafialového světla a následně místo něj vyžářit modré světlo. O tom se můžeme snadno přesvědčit tak, že prosvítíme láhev s tonikem fialovým laserovým ukazovátkem (405 nm).




Při měření se spektrometrem využijeme zabudovanou fialovou excitační diodu, která vzorek toniku ozáří světlem v intervalu vlnových délek přibližně 395–415 nm. Proměříme spektrum vyzařovaného světla a ukážeme, že při ředění toniku (tj. při poklesu koncentrace chininu) intenzita vyzařovaného světla klesá.

Příprava měření

1. Tonik je před měřením nutné zbavit bublinek oxidu uhličitého. Spolehlivě funguje, pokud tonik 5 minut převaříte v rychlovarné konvici. Aby se po dosažení varu konvice automaticky nevyprázdnila, nechte její víko otevřené.
2. Poté, co tonik zchladne na pokojovou teplotu, si připravte potřebné roztoky. Jednu kyvetu naplňte čistým tonikem, do dalších dvou kyvet namíchejte tonik a vodu, jednu v poměru 1:1 (50% roztok toniku), podruhé v poměru 1:2 (33% roztok toniku). Vzhledem k tomu, že kyvety mají objem přibližně 3 ml, odpovídá první poměr 1,5 ml toniku na 1,5 ml vody a druhý poměr 1 ml toniku na 2 ml vody.
3. Vzorek v každé kyvetě důkladně promíchejte a kyvety uzavřete víčkem.

Provedení experimentu

1. Spustíte aplikaci Spectral Analysis, připojte spektrometr ([návod](#)) a v úvodní nabídce vyberte možnost *Fluorescence vs. vlnová délka (Celé spektrum)*.

2. V okně, které se objeví v pravé části obrazovky, nastavte integrační čas 150 ms a vlnovou délku excitace 405 nm. Kliknutím na ikonu  okno zavřete. Tlačítko **KALIBROVAT** nepoužívejte.
3. Vložte do šachty spektrometru kyvetu s čistým tonikem. Bílá šipka by přitom měla ukazovat na hladkou (ne na vroubkovanou) stěnu kyvety.
4. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte sběr dat. Po vykreslení závislosti zvolte **ZASTAVIT** a kyvetu z přístroje vyjměte.
5. Kroky 3 a 4 zopakujte také s ostatními vzorky.

Nastavení měření

KALIBROVAT

Integrační čas ms

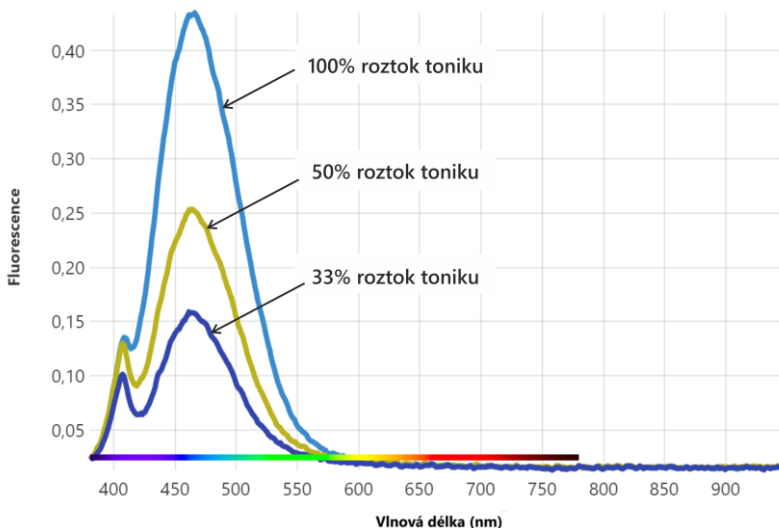
Vyhlazování vlnových délek nm

Průměrování přes čas

Vlnová délka (excitace) nm

Ukázka naměřených dat a závěr

Intenzita světla vyzařovaného molekulami chininu klesá s klesající koncentrací toniku, přičemž poloha maxim (vlnová délka) se nemění. Druhotné píky na vlnové délce kolem 405 nm (fialová oblast spektra) odpovídají rozptýlenému světlu excitačního zdroje.



Poznámky

- K převaření můžete použít též mikrovlnnou troubu.
- Místo převaření lze tonik nechat několik dní otevřený, oxid uhlíčitý tak postupně samovolně vyprchá.
- Chladnutí převařeného toniku můžete urychlit přelitím do kádinky, kterou vložíte do studené vodní lázně.