

## Stanovení obsah chininu v toniku

### Chemikálie a materiál

- vzorek – Tonik
- kyselina chlorovodíková (1 mol/l)
- kyselina fosforečná (25%)
- chinin
- destilovaná voda

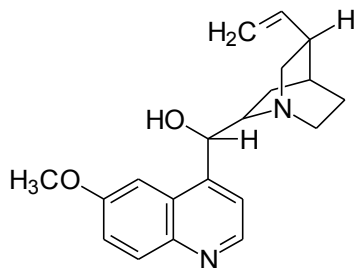
### Laboratorní pomůcky

- spektrofotometr [Vernier SpectroVis Plus](#)
- laboratorní váhy a navažovací lodička
- pipeta (10 ml) a pipetovací nástavce
- 3× kádinka 100 ml
- 3× odměrná baňka 100 ml
- odměrný válec 50 ml
- stojánek s 5 zkumavkami
- laboratorní lžička
- tyčinka
- kyveta
- kahan, trojnožka a keramická síťka

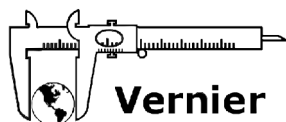


### Princip

Původně se chinin získával z tropické rostliny chininovníku a používal se po dlouhá léta jako jediný účinný lék proti malárii. Pro své chuťové a povzbuzující účinky našel uplatnění v potravinářství, kde se přidává do některých nápojů, jako je například tonik. Vzhledem k tomu, že inhibuje činnost některých enzymů, není vhodný pro děti do 3 let a gravidní ženy. Maximální přípustná koncentrace chininu v nápojích pro evropské země je 75 mg/l. Tato látka má v UV oblasti dvě absorpční maxima: při 315 nm a při 347 nm, z nichž pro stanovení koncentrace byl vybrán absorpční pás s vyšší hodnotou absorbance (tj. při 347 nm).



Obr. 1: Chemický vzorec chininu



Barevnost nápojů je často způsobena přidáním syntetických barviv rozpustných ve vodě. Tyto látky mohou u citlivých lidí způsobit alergické reakce a při požití většího množství mohou být zdravotně závadné. Proto jsou pro jednotlivé druhy potravin a nápojů stanoveny limity, které je výrobce povinen dodržovat. V ochucených nealkoholických nápojích a koncentrátech určených pro jejich přípravu a v nápojích v prášku by maximální koncentrace daného barviva neměla překročit hodnotu 100 mg/kg.

### Pracovní postup

#### 1.) Příprava základního roztoku chininu (připraví učitel)

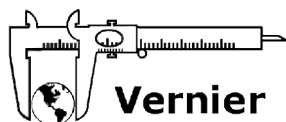
Do kádinky si připravíme 100 ml směsi dvou kyselin 1 mol/l HCl a 25 % H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> v poměru 1:1. Poté odebereme 20 ml této směsi do 100 ml odměrné baňky. Poté odvážíme přibližně přesně 50 mg chininu a kvantitativně jej převedeme pomocí destilované vody k 20 ml směsi kyselin a doplníme po rysku destilovanou vodou. Do další 100 ml odměrné baňky pipetujeme 10 ml tohoto roztoku, 18 ml směsi kyselin a doplníme po značku destilovanou vodou. Tím jsme získali základní roztok, ve kterém je obsah chininu ...5... mg / 100 ml.

#### 2.) Sestrojení závislosti absorbance na koncentraci kalibračních roztoků

Do kádinky odpipetujeme 10 ml směsi kyselin a přidáme 40 ml destilované vody. Takto vzniklý roztok použijeme k ředění základního roztoku tak, jak uvádí níže uvedená tabulka.

číslo zkumavky	objem základního roztoku [ml]	objem směsi kyselin a vody v poměru 1:4 [ml]	koncentrace roztoku [mg/100 ml]	hodnota absorbance
1	2	8	1	0,18
2	4	6	2	0,35
3	6	4	3	0,53
4	8	2	4	0,69
5	10	0	5	0,87

Připravené kalibrační roztoky ve zkumavkách důkladně promícháme. Nyní naměříme jejich absorpční spektra. Jako reference nám poslouží směs kyselin a vody v poměru 1:4. Do kyvety nalijeme roztok o nejmenší koncentraci. Ze spektra odečteme hodnotu absorbance při vlnové délce 347 nm a zaznamenáme ji do výše uvedené tabulky. Tímto způsobem postupujeme i s dalšími roztoky. Při dodržení tohoto postupu není nutné kyvetu během jednotlivých měření vymývat. Z naměřených hodnot absorbance sestrojíme kalibrační graf závislosti absorbance na koncentraci roztoku chininu.



### 3.) Stanovení obsahu chininu v toniku a naměření jeho absorpčního spektra

Do kádinky odlijeme přes 50 ml toniku a zahříváme jej na mírném ohni, abychom vytěsnili oxid uhličitý. Po ochlazení odměříme 50 ml tohoto nápoje do 100 ml odměrné baňky, přidáme 20 ml směsi kyselin 1 mol/l HCl a 25 % H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> v poměru 1:1 a doplníme po značku destilovanou vodou. Obsah promícháme. Z naměřeného spektra odečteme hodnotu absorbance při vlnové délce 347 nm, kterou zaznamenáme do níže uvedené tabulky. Z kalibrační závislosti vypočítáme obsah chininu v nápoji.

vzorek	hodnota absorbance	koncentrace chininu z kalibrační křivky [mg/100 ml]
tonik	0,57	3,27

$$A = 0,172c + 0,008$$

$$0,57 = 0,172c + 0,008$$

$$c = \underline{3,27 \text{ mg/100 ml}}$$

$$A = 0,57$$

### Závěr

Vzhledem k ředění vzorku v poměru ... 1:1 ... je skutečná koncentrace chininu v testovaném nápoji ... 6,53 ... mg / 100 ml nápoje. V porovnání s maximální přípustnou koncentrací je námi zjištěná hodnota obsahu chininu v toniku ... **menší** ... .