

Jak moc jsou přibarvovány žluté nápoje?

Chemikálie a materiál

- nápoj obsahující žluté barvivo tartrazin E102
- potravinářské barvivo – tartrazin E102 sloužící jako standard
- destilovaná voda

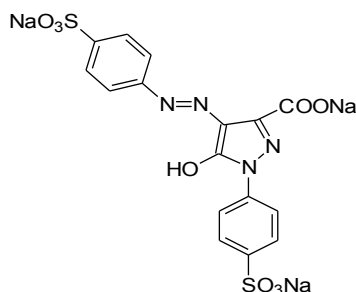
Laboratorní pomůcky

- 4 kádinky nebo zkumavky a stojánek
- spektrofotometr [Vernier SpectroVis Plus](#)
- květy
- špachtle
- stříčka
- laboratorní lžička
- váhy
- odměrný válec
-

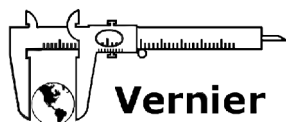


Princip

Barevnost nápojů je často způsobena přidáváním syntetických barviv rozpustných ve vodě. V této úloze je použito žluté potravinářské barvivo – tartrazin. Tuto látku na obr. 1 řadíme z hlediska chemické struktury mezi azobarviva. Absorpční maximum této látky ve vodě je 427 nm.



Obr. 1: Chemický vzorec tartrazinu.



Pracovní postup

1.) Příprava 100 ml základního roztoku s obsahem daného barviva přesně 45 mg

Na obalu daného potravinářského barviva (E102) zjistíme, jaký je jeho obsah ve směsi. Poté vypočítáme, kolik mg této směsi bude třeba navážít pro přípravu základního roztoku barviva. Odvážené množství kvantitativně převedeme do kádinky. Roztok zamícháme a opět kvantitativně přelijeme do odměrné baňky a doplníme destilovanou vodou na objem 100 ml.

Vypracování k pracovnímu postupu:

Vypočítejte, kolik mg směsi je třeba navážít, abychom získali roztok, který bude obsahovat 45 mg barviva v objemu 100 ml. K výpočtu Vám pomůže zjištění procentuálního obsahu dané barevné látky ve směsi na obalu.

Dle poznámky výrobce obsahuje toto potravinářské barvivo 86,33% tartrazinu (E102).

$$\begin{array}{l} 86,33 \% \dots\dots\dots 45 \text{ mg} \\ 100 \% \dots\dots\dots x \text{ mg} \end{array} \qquad \underline{x = 52,13 \text{ mg}}$$

Naváženo 52,9 mg.

$$\begin{array}{l} 86,33 \% \dots\dots\dots y \text{ mg} \\ 100 \% \dots\dots\dots 52,9 \text{ mg} \end{array} \qquad \underline{y = 45,67 \text{ mg}}$$

Koncentrace roztoku je ...45,67... mg / ...100... ml.

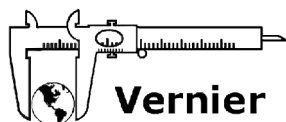
2.) Ředění základního roztoku na měřitelnou absorbanci

Jelikož při této koncentraci základního roztoku by nebylo možné změřit absorbanci, je nutné tento roztok 25x zředit.

Vypracování k pracovnímu postupu:

Vypočítejte, kolik ml základního roztoku je třeba odebrat, abychom získali 100 ml roztoku, který bude 25x zředěný oproti původnímu.

Koncentrace roztoku je ...1,83... mg/ ...100... ml.



3.) Příprava kalibračních roztoků pro žluté barvivo

Do stojánku si připravíme 5 čistých zkumavek, které označíme lihovým fixem 1 až 5. Kalibrační roztoky získáme ředěním základního roztoku dle níže uvedené tabulky. Dopočítáme a do tabulky zaznamenáme chybějící údaje o koncentracích zbylých kalibračních roztoků. Obsah jednotlivých zkumavek zamícháme.

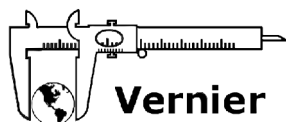
zkumavka	základní roztok [ml]	destilovaná voda [ml]	koncentrace barviva [mg/100 ml]
1	1	4	0,37
2	2	3	0,73
3	3	2	1,10
4	4	1	1,45
5	5	0	1,83

4.) Naměření spekter kalibračních roztoků žlutého barviva a odečtení absorbance při vlnové délce absorpčního maxima

Nyní proměříme absorpční spektrum jednotlivých kalibračních roztoků daného barviva. Postupujeme od roztoku s nejmenší koncentrací a jako poslední měříme nejvíce koncentrovaný roztok. Výhodou tohoto postupu je, že nemusíme vymývat po každém měření kyvetu. V místě absorpčního maxima 427 nm pro žluté barvivo odečteme hodnotu absorbance. Tu pak zaznamenáme do tabulky.

číslo zkumavky	absorbance roztoků žlutého barviva
1	0,17
2	0,38
3	0,58
4	0,79
5	0,99

Ze získaných hodnot absorbancí sestrojíme kalibrační graf závislosti absorbance na koncentraci jednotlivých roztoků žlutého barviva.



5.) **Příprava roztoku vzorku**

Kyvetu naplníme vzorkem a proměříme jeho absorpční spektrum. Odečteme hodnotu absorbance v jeho absorpčním maximu (427 nm). Pokud je roztok příliš koncentrovaný, musíme ho zředit.

vzorek	absorbance při 427 nm
pepmintový alkoholický nápoj	0,54

6.) **Výpočet koncentrace barviv v nápoji**

Z kalibrační křivky vypočítáme koncentraci daného barviva. **Nezapomeňte vypočítanou koncentraci barviva násobit příslušnou hodnotou ředění!**

Výpočet koncentrace tartrazinu z regresní rovnice kalibrace:

$$A = 0,5609c - 0,0332$$

$$A = 0,54$$

$$0,54 = 0,5609c - 0,0332$$

$$c = 1,02 \text{ mg/100 ml}$$

$$\rightarrow 2 \cdot 1,02 \text{ mg/100 ml (ředění)} = 2,04 \text{ mg/100 ml} = \underline{\underline{20,4 \text{ mg/l}}}$$