

Vliv koncentrace roztoku na stáčení roviny polarizace



Pomůcky

Chemický polarimetr Vernier GDX-POL včetně nádoby dodávané s přístrojem, řepný krystalový cukr (sacharóza), destilovaná voda, kádinky, lžička, váhy, software Instrumental Analysis.

Teorie

Lineárně polarizované světlo (dále jen *polarizované světlo*) je takové, jehož vektor elektrické intenzity kmitá v jedné rovině. Některé látky (tzv. opticky aktivní) tuto rovinu stáčí. Úhel α , o který roztok rovinu polarizace otočí, je přímo úměrný koncentraci roztoku c , měrné otáčivosti látky $[\alpha]$ a dráze d , kterou světlo v roztoku urazí:

$$\alpha = c \cdot [\alpha] \cdot d$$

Měrná otáčivost je vlastností konkrétní látky, v tabulkách se tradičně udává pro koncentraci 1 g/ml a optickou dráhu 1 dm – při výpočtech proto dosazujte optickou dráhu v decimetrech a koncentraci v gramech na mililitr.



Příprava roztoků a kalibrace polarimetru

1. Připravte si roztoky sacharózy (řepného cukru) tak, že k 5 g (respektive 10 g či 15 g) cukru dolijete do kádinky tolik destilované vody, aby výsledný objem po rozpuštění byl 50 ml.
2. Nádobu na vzorek (dodává se s polarimetrem) naplňte destilovanou vodou do výšky 10 cm a upevněte do držáků.
3. Spustíte aplikaci Instrumental Analysis, v úvodní nabídce vyberte možnost Polarimetrie a připojte polarimetr ([návod](#)).
4. Uvítá vás obrazovka Kalibrace vyzývající k vložení nádoby s rozpouštědlem – touto nádobou je již vložený odměrný válec s vodou. Zvolte DOKONČIT KALIBRACI a po proběhnutí kalibrace potvrďte tlačítkem HOTOVO. Je důležité, abyste při kalibraci čidlem nehýbali a nedocházelo k otřesům – hladina vody musí být klidná a nehybná.
5. Klikněte na tlačítko pro nastavení zobrazování vpravo nahoře, zrušte zaškrtnutí u možnosti *Graf* a místo ní zaškrtněte možnost *Hodnota*.



Provedení experimentu

1. Obsah nádoby nahradte (opět do výšky 10 cm) prvním roztokem sacharózy. Jakmile se měřená hodnota po několika sekundách ustálí, poznamenejte si ji.
2. Krok 1 zopakujte pro další dva roztoky.

Výsledky a závěr

V našem experimentu jsme získali tyto hodnoty:

koncentrace roztoku	úhel stočení α
destilovaná voda	0°
5 g cukru v 50 ml roztoku	6,2°
10 g cukru v 50 ml roztoku	12,5°
15 g cukru v 50 ml roztoku	18,6°

Z tabulky je zřejmé, že úhel stočení je přímo úměrný koncentraci roztoku.

Měření úhlu α lze tedy využít ke snadnému určování koncentrace roztoků opticky aktivních látek.

Poznámka

Můžete žáky následně rozdělit do dvou skupin. První skupina namíchá vzorek s koncentrací 0 až 20 g na 50 ml roztoku, druhá skupina se pokusí měřením zjistit, jakou koncentraci pro ně spolužáci přichystali. Poté si skupiny role prohodí.