



Mutarotace glukózy

Pomůcky

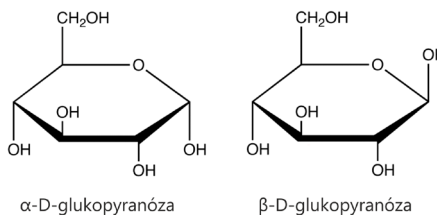
Chemický polarimetr Vernier GDX-POL včetně nádoby dodávané s přístrojem, Glukopur, destilovaná voda, kádinka, lžička, váhy, software Instrumental Analysis.

Teorie

Pod značkou Glukopur se prodává monohydrát glukózy čili hroznový cukr ($C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$). Po rozpuštění ve vodě přechází glukóza obsažená v Glukopuru do cyklické formy se dvěma anomery (stereoizomery) α a β .



Tyto dva anomery samovolně přecházejí jeden v druhý procesem označovaným jako mutarotace, přičemž se postupně ustavuje dynamická rovnováha – poměr anomerů se přibližuje hodnotě cca 1:2.



Oba anomery jsou opticky aktivní

(stáčejí rovinu polarizovaného světla), ovšem každý má jinou měrnou otáčivost. Během ustavování rovnovážného poměru, kdy se mění koncentrace anomerů α a β v roztoku, se proto mění také úhel měřený polarimetrem (více na www.vernier.cz/140).


Cílem experimentu je změřit, jak dlouho trvá dosažení rovnovážného stavu.

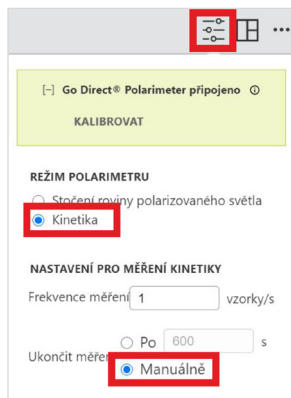
Příprava roztoku a kalibrace polarimetru

1. Těsně před měřením připravte roztok glukózy tak, že k 30 gramům Glukopuru dolijete tolik destilované vody, aby výsledný objem po rozpuštění byl 100 ml. Glukopur je monohydrát D-glukózy. Glukóza má relativní molekulovou hmotnost 180, voda 18. Glukóza proto tvoří pouze $\frac{180}{180 + 18} \approx 0,91$ hmotnosti Glukopuru. Takto tedy získáte roztok glukózy o koncentraci 27,3 g na 100 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.

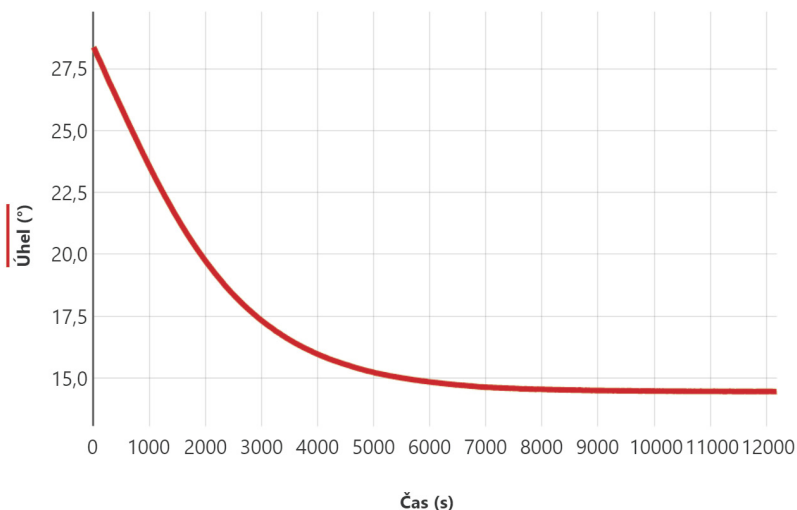


Nastavení měření a provedení experimentu

1. Klikněte na tlačítko  pro nastavení vpravo nahoře. Zvolte režim *Kinetika* a manuální ukončení měření.
2. Obsah nádoby nahradte roztokem glukózy (opět do standardní výšky 10 cm).
3. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat.
4. Měření ukončíte tlačítkem **ZASTAVIT** za 3–4 hodiny.



Výsledky měření



Závěr

Tabulková hodnota stočení roviny polarizovaného světla při optické dráze 10 cm a koncentraci 1 g/ml je pro glukózu 52,7°. Koncentraci 0,273 g/ml odpovídá úhel 14,4°.

Těsně po přípravě roztoku byl měřený úhel téměř dvojnásobkem tabulkové hodnoty (28,4°). Po 70 minutách se měřený úhel (15,8°) lišil od tabulkové hodnoty jen o 10 %. Po 90 minutách od začátku měření se tabulková hodnota od měřené (15,1°) lišila o méně než 5 %. A konečně 135 minut po rozpuštění glukózy ve vodě se měřený úhel (14,5°) od tabulkové hodnoty lišil o méně než 1 %.