**Meno:** Kristína Chovancová

**Dátum:** 30.11.2020

**Téma: 19.INVERZIA SACHARÓZY**

**Úloha:** 1**.** Stanoviť rýchlostnú konštantu inverzie sacharózy v kyslom prostredí

**Princíp:** Inverzia sacharózy je hydrolytickým rozštiepením biózy na dve monózy, podľa rovnice:



Táto reakcia je bimolekulová a prakticky nevratná. V neutrálnom prostredí je rýchlosť inverzie veľmi malá. Prítomnosť vodíkových iónov urýchľuje reakciu. Keďže voda je prítomná vo veľkom nadbytku, pre inverziu sacharózy je splnená kinetická rovnica platná pre reakcie prvého poriadku:

,

kde v – rýchlosť reakcie, c – koncentrácia sacharózy, k – rýchlostná konštanta, t – čas

Pre stanovenie k je potrebné riešiť diferenciálnu rovnicu separáciou premenných a integráciou v príslušných medziach.



kde c0 – počiatočná koncentrácia v čase t = 0.

Riešením dostávame :

alebo 

Sacharóza aj jej produkty rozkladu sú opticky aktívne látky, dokážu otáčať rovinu polarizovaného svetla. Sacharóza je pravotočivá, zmes glukózy a fruktózy je ľavotočivá, pretože ľavotočivá fruktóza je aktívnejšia ako pravotočivá glukóza. Výsledkom inverzie je pokles otáčania pravotočivého roztoku sacharózy, až napokon sa stane ľavotočivým. Preto môžeme priebeh inverzie sledovať polarimetricky.

Uhol otočenia roviny polarizovaného svetla v roztokoch je priamo úmerný koncentrácií c, opticky aktívnej látky a dĺžke kyvety d:

kde [α]λt je špecifická otáčavosť a značí uhol stočenia po prechode 10 cm hrubou vrstvou roztoku, obsahujúceho opticky aktívnu látku o koncentrácií 1 g/ml. Špecifická otáčavosť sa vzťahuje na určitú teplotu t a na svetlo určitej vlnovej dĺžky λ.

Potom pre zmenu optickej otáčavosti v čase platí:

t = 0 platí 

t 

**Potreby:** Polarimeter, teplomer, odmerné banky, kadičky, sacharóza, roztok 1 mol dm-3HCl.

**Postup:** 1.) 10 g sacharózy rozpustíme vo vode v 50 ml odmerke.

**2.**) 20 ml odpipetujeme do kadičky, kde pridáme 40 ml 1 mol dm-3HCl a začneme merať čas reakcie. Roztok prelejeme do polarimetrickej kyvety a zistíme uhol otočenia roviny polarizovaného svetla. Toto meranie uhla otočenia opakujeme v nami určených časových intervaloch do jednej hodiny od počiatku reakcie. Najprv v kratších, neskôr v dlhších časových intervaloch.

**3.**) Hodnotu zistíme tak, že roztok sacharózy, ktorý nám ostal v odmerke prelejeme do kadičky a zahrievame na vodnom kúpeli pri teplote 50 - 55 °C , do ukončenia predošlých meraní. Po ukončení meraní tento roztok ochladíme, prelejeme do kyvety a určíme uhol otočenia roviny polarizovaného svetla.

4.)Hodnotu α0 zistíme tak, že 10ml pôvodného roztoku zriedime 20ml destilovanej vody a určíme uhol otočenia roviny polarizovaného svetla.

**výsledkov:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **t (min)** | **ατ(°)** | **ατ − α∞ (°)** | **ln (t - ∞)** |
| 5 | 8,913 | 10,863 | 2,385 |
| 10 | 8,707 | 10,657 | 2,366 |
| 15 | 8,477 | 10,427 | 2,344 |
| 20 | 8,263 | 10,213 | 2,323 |
| 25 | 8,053 | 10,003 | 2,302 |
| 30 | 7,825 | 9,775 | 2,279 |
| 35 | 7,592 | 9,542 | 2,255 |
| 40 | 7,445 | 9,395 | 2,240 |
| 45 | 7,243 | 9,193 | 2,218 |
| 50 | 7,033 | 8,983 | 2,195 |
| 55 | 6,777 | 8,727 | 2,166 |
| 60 | 6,605 | 8,555 | 2,146 |

Teplota roztoku (miestnosti) = 25 °C

α0nameraním: 10,392°

α∞: - 1,95°

**Získaná rovnica:**

y = - 0,0043x + 2,4093

Ak y = ln (*α*t - *α*∞) a x = t, potom:

ln (*α*t - *α*∞) = - 0,0043t + 2,4093



Potom rýchlostná konštanta *k* inverzie sacharózy:

k = 0,0043 min-1

Uhol otáčania *α*0 zistený graficky:



ln (α0 - α∞) = 2,4093

α0 - α∞ = e 2,4093

α0 – (- 1,95) = e 2,4093

α0 = 9,17°

Hodnota graficky zisteného uhlu otáčania *α*0:

*α*0 = 9,17°

Hodnota meraním zisteného uhlu otáčania *α*0:

*α*0 = 10,392°

**Záver:**   
Na tom praktickom cvičení sme dokazovali inverziu sacharózy pôsobením vodíkových iónov a následne určenie rýchlostnej konštanty tohto procesu. Hodnota rýchlostnej konštanty bola 0,0043 min-1.   
Meraním sme zistili hodnotu *α*0, ktorej hodnota bola 10,392°. Graficky zistená hodnota zodpovedala hodnote 9,17°. Hodnota , bola -1,95°. Záporná hodnota tohto merania je dôkazom toho, že výsledkom inverzie sacharózy je pokles otáčavosti pravotočivého roztoku sacharózy-roztok sa stal ľavotočivým.