



ПРОТОКОЛ №..... /
(дата)

Лабораторно упражнение № 25
**ПОЛЯРИМЕТРИЧНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СКОРОСТНАТА
КОНСТАНТА НА ЗАХАРНА ИНВЕРСИЯ**

Студент:..... Фак. №.....

Специалност:.....

Курс:..... Група:.....

Ръководител на упражнението:.....

Мнение на ръководителя на упражнението:

Заверка:

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ

Захарната инверсия е процес на на обикновената захар и протича по стехиометричното уравнение:

Захарната инверсия е формално проста/формално сложна реакция, за която молекулност и порядък съвпадат/не съвпадат. По своя механизъм реакцията може да се отнесе към мономолекулните/бимолекулните реакции. (да се подчертае вярното твърдение)

Защо захарната инверсия е псевдомономолекулна реакция?

От кой порядък е реакцията и на кое кинетично уравнение се подчинява? Запишете аналитичния израз на съответното кинетично уравнение. Каква е мерната единица на скоростната константа?

Каква е специфичната особеност на обикновената захар и продуктите на хидролизата ѝ?



С коя величина ще се замести концентрацията от кинетичното уравнение за реакции от първи порядък и защо?

Аналитичния израз, изразяващ връзката между ъгъла на въртене на развнината на поляризираната светлина и концентрацията на оптически активното вещество е известен като закон на и има следния вид:

От кои фактори зависи поляризационната константа?

При какви условия трябва да се проведе експериментът, така че зависимостта между ъгъла на въртене на поляризираната светлина и концентрацията на оптически активното вещество да е еднозначно определена?

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

НАЧИН НА РАБОТА

Приготвя се захарен разтвор с определена концентрация (15 – 20% –посочва се от асистента). Захарта се претегля на техническа везна и се разтваря в дестилирана вода. Ако полученият разтвор не е бистър, се филтрува. В друга колба се приготвя разтвор на солна киселина с необходимата концентрация (1 – 4M – посочва се от асистента). Двата разтвора и поляриметричната тръба се темперират в продължение на 20 min при работната температура (задава се от асистента). Определя се ъгълът на въртене на захарния разтвор. За целта поляриметричната тръба се пълни с чист захарен разтвор и с помощта на полусенчест поляриметър се определя α'_0 . Изпразва се тръбата, проплаква се с дестилирана вода и отново се поставя в термостата. Захарният разтвор и разтворът на солната киселина се смесват в отношение 1:1 в мерителна колба от 100 cm³, като се отчита времето на смесване. Последното се приема за начало на реакцията. Поляриметричната тръба се пълни със сместа и се връща в термостата. През определени интервали от време тръбата се изважда от термостата и се определя съответният ъгъл ϕ_t . Измерванията (5 – 6 на брой) се правят през определени интервали от време – по-къси в началото и по-дълги в края на опита. *Между отделните измервания поляриметричната тръба се държи в термостата.*

За да се определи ъгълът β_0 , е необходимо процесът да протече до пълна хидролиза на обикновената захар. Последната може да се ускори чрез *увеличаване концентрацията на катализатора* или чрез *повишаване на температурата*. По-често се използва вторият начин за увеличаване скоростта на процеса. За целта останалият разтвор от сместа (след напълване на поляриметричната тръба) се налива в облодънна



колба и се нагрива 20 – 30 min на водна баня при 60 – 70°C. Разтворът се темперира при работната температура, поляриметричната тръба се изплаква с този разтвор, пълни се и се определя ъгълът β_0 .

РЕЗУЛТАТИ

Ъгълът на въртене на захарния разтвор (α_0) може да се определи по два начина:

1. Експериментално – трябва да се има предвид факта, че в условията на опита концентрацията на захарния разтвор намалява два пъти, тъйкато той се смесва в отношение 1:1 с разтвора на киселината – катализатор, т.е. $\alpha_0 = \alpha'_0/2$. Ако поляриметричната тръба се напълни със захарен разтвор, предварително разреден два пъти с дестилирана вода, то α_0 се определя директно.
2. Графично – чрез екстраполиране на графичната зависимост $\ln(\varphi_t - \beta_0) = f(t)$. При $t = 0$, $\varphi_t = \alpha_0$ и $\ln(\alpha_0 - \beta_0)$ е отрез на правата от ординатната ос, откъдето се изчислява α_0 . От наклона на правата може да се изчисли k . По уравнение

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{\alpha_0 - \beta_0}{\varphi_t - \beta_0} \text{ се пресмятат стойностите на } k.$$

t, min	φ_t	$\frac{\alpha_0 - \beta_0}{\varphi_t - \beta_0}$	$\ln \frac{\alpha_0 - \beta_0}{\varphi_t - \beta_0}$	k, min ⁻¹
10				
20				
30				
40				
50				

t, min	φ_t	$\frac{\alpha_0 - \beta_0}{\varphi_t - \beta_0}$	$\ln \frac{\alpha_0 - \beta_0}{\varphi_t - \beta_0}$	k, min ⁻¹
10				
20				
30				
40				
50				