



TAREFAS

- Medir o ângulo de virada em dependência do comprimento da amostra.
- Medir o ângulo de virada em dependência da concentração de massa.
- Determinação do ângulo de virada específico em dependência do comprimento de onda.
- Comparação da direção de virada e do ângulo de virada da frutose, glicose e sacarose.
- Medir o ângulo de virada durante a inversão da sacarose para uma mistura equi-molar de glicose e frutose.

OBJETIVO

Virada do nível de polarização através de soluções de açúcar

RESUMO

As soluções de açúcar são opticamente ativas, isto quer dizer, elas viram o nível de polarização de uma luz linear polarizada que a atravessa. A direção de inclinação depende da qualidade do açúcar, deste modo as soluções de glicose e sacarose viram o nível de polarização para a direita e a solução de frutose vira o nível para a esquerda, como mostra a medição do ângulo de virada de um polarímetro. Pela medição do ângulo de virada também é verificado o comportamento de uma solução de sacarose, após a adição de ácido clorídrico. Observa-se uma lenta inversão da direção de virada da direita para a esquerda, uma vez que a estrutura de anéis duplos da sacarose começa a ser dividida e é constituída uma mistura equi-polar de glicose e frutose. O ângulo de virada da mistura é igual à soma dos ângulos de virada da glicose que viram para a direita e da frutose virando fortemente para a esquerda.

ADICIONALMENTE NECESSÁRIO

Número	Instrumentos	Artigo Nº
1	Polarímetro com 4 LED (230 V, 50/60 Hz)	U8761161-230 ou
	Polarímetro com 4 LED (115 V, 50/60 Hz)	U8761161-115
1	Cilindro de medição, 100 ml	U14205
1	Copo, de	U14210
1	Balança eletrônica Scout Pro 200 g (230 V, 50/60 Hz)	U42048-230
	Balança eletrônica Scout Pro 200 g (115 V, 50/60 Hz)	U42048-115

Adicionalmente recomendado:

Frutose, 500 g
Glicose, 500 g
Saccarosio, 500 g

2

FUNDAMENTOS GERAIS

Designa-se como atividade ótica a virada do nível de polarização de uma luz polarizada linearmente quando é atravessada por certa substância. Esta virada aparece em soluções de moléculas quirais como, por exemplo, soluções de açúcar e em certos objetos como quartzo. Fala-se de substâncias que viram para a direita, quando o nível da polarização for refletido na direção do espectro de luz com tendência para direita e em outros casos por substâncias com tendências de virar à esquerda. As soluções de glicose e sacarose são substâncias que viram para a direita e a solução de frutose são as que viram para a esquerda.

O ângulo α , sob qual é virado o nível de polarização, depende da substância liberada e é proporcional à concentração de massa c e ao comprimento d da amostra. Escreve-se

$$(1) \quad \alpha = [\alpha] \cdot c \cdot d$$

e descreve-se $[\alpha]$ como um ângulo de virada específico da substância. O ângulo de virada específica depende, na fórmula

$$(2) \quad [\alpha] = \frac{k(T)}{\lambda^2}$$

do comprimento de onda λ , da luz e da temperatura T da amostra. Ele é demonstrado em valores tabelares para a luz amarelada do sódio e a uma temperatura de 25°C. Se for conhecido, pode-se determinar a concentração da solução através da medição do ângulo de virada em um polarímetro.

Em um experimento, diferentes soluções de açúcar são examinadas em um polarímetro e os seus ângulos de virada comparados. Para isto a luz pode ser escolhida de quatro diferentes cores de LED. Além disso, uma solução de açúcar comum (sacarose) é separada lentamente, através da adição de ácido clorídrico, em uma reação de estrutura anelada dupla e transformada em uma mistura equi-molar de glicose e frutose. Com isto a direção de virada é invertida da direita para a esquerda, uma vez que o ângulo de virada, após o término da reação é a soma dos ângulos de virada da glicose para a direita e da frutose virando fortemente para a esquerda.

ANÁLISE

Conforme a fórmula (1) o ângulo de virada de determinada substância em uma concentração fixa é proporcional ao comprimento da amostra e em um comprimento de amostra é proporcional à concentração. Do aumento retratado das retas de origem na Fig. 1 pode-se determinar a virada específica para os quatro comprimentos de onda do polarímetro.

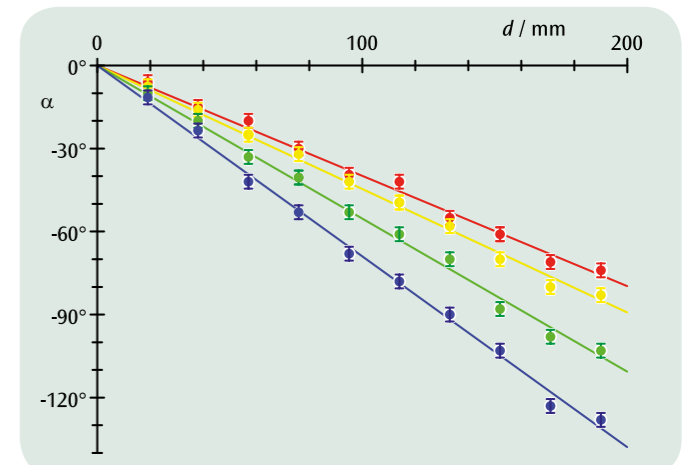


Fig. 1: Ângulo de virada de uma solução de frutose ($c = 0,5 \text{ g/cm}^3$) dependente do comprimento da amostra para quatro comprimentos de onda diferentes

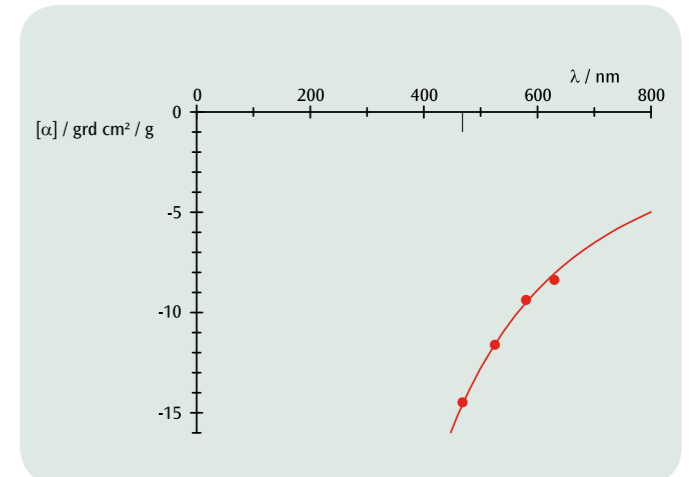


Fig. 2: Dependência do ângulo de virada específico do comprimento de onda

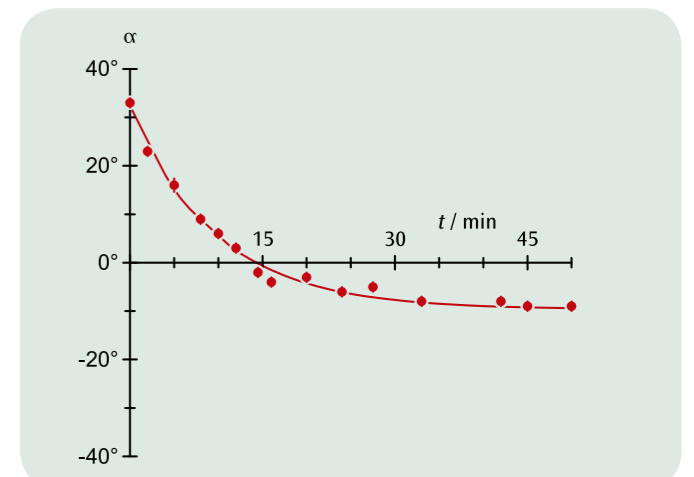


Fig. 3: Ângulo de virada de uma solução de sacarose ($c = 0,3 \text{ g/cm}^3$, $d = 190 \text{ mm}$) durante uma inversão em dependência do tempo