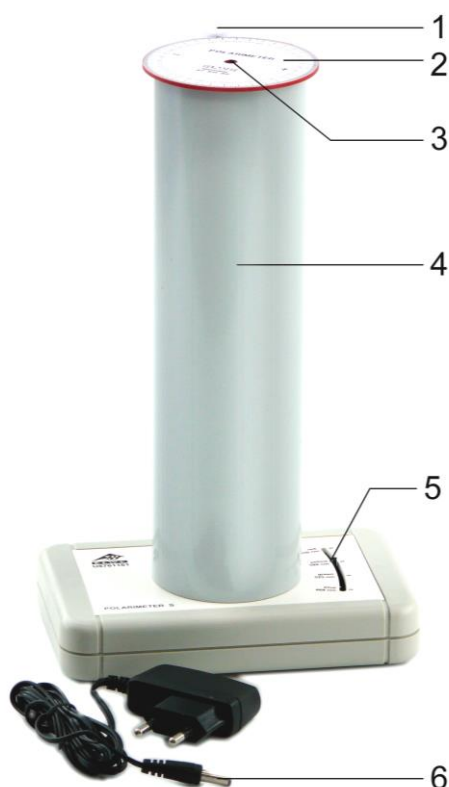


## Polarímetro com 4 LED 1001057

### Manual de instruções

09/15 THL/ALF



- 1 Ponteiro fixo
- 2 Analisador
- 3 Visor
- 4 Câmara de medição com cilindro medidor e polarizador
- 5 Interruptor-LED
- 6 Fonte de energia

### 1. Medidas de segurança

- Evitar olhar diretamente na câmara de medição quando esta estiver aberta e com os LED's ligados.
- Utilizar o aparelho somente com a fonte de energia de 12V DC que acompanha o aparelho.
- Ao serem observados danos externos tanto na fonte de energia como no polarímetro é desaconselhada a utilização dos mesmos.

### 2. Descrição

O Polarímetro com 4 LED's serve para determinar o ângulo de rotação e direção da luz polarizada através de uma substância ótica ativa dependente do comprimento de onda, espessura e da concentração.

O polarímetro está equipado com uma iluminação constituída de quatro diodos luminosos monocromáticos. A luz gerada pelo diodo (ligado) é linearmente polarizada, este diodo está localizado abaixo da base do cilindro de medição na câmara de medição.

No analisador encontra-se um segundo filtro polarizador, que está posicionado em um ângulo de 90° em direção ao polarizador, quando a escala esta em 0° (360°). Nesta posição pode-se aceitar uma iluminação mínima, desde que não haja uma substância ótica ativa na câmara de medição.

Uma substância óticamente ativa no cilindro de medição altera para a direita e esquerda o nível de polarização, que é expressa pelo aumento da claridade. A claridade é minimizada ao se reposicionar o analisador. Abaixo do mostrador pode-se fazer uma leitura do ângulo, este corresponde a curvatura do nível de polarização.

### 3. Acessórios

- 1 Aparelho-Polarímetro
- 1 Disco analisador
- 1 Cilindro de medição
- 1 Fonte de energia

### 4. Dados técnicos

Comprimento de onda: 630 nm (vermelho)  
580 nm (amarelo)  
525 nm (verde)  
468 nm (azul)

Medidas: aprox. 110 x 190 x 320 mm<sup>3</sup>

Massa: aprox. 1 kg

O polarímetro serve para um tensão de 115 V (±10 %) e 230 V (±10 %).

### 5. Operação

- Retirar o disco analisador da câmara de medidora.
- Retirar o cilindro de medição e encher com o liquido de teste. Após este procedimento, impreterivelmente secar o cilindro de medição, de modo que não se encontre nenhum tipo de liquido na parte de fora do cilindro de medição.
- Posicionar o cilindro de medição na câmara de medição. Cuidado para que nenhum liquido seja derramado e entre na câmara de medição.
- Reposicionar o disco analisador e girar de tal modo que o mostrador esteja posicionado em 360°.
- Ligar o aparelho através da fonte de energia.
- Escolher o comprimento de onda de luz através do interruptor de LED.

A medição da curva de polarização da substância ótica ativa procede através de uma regulagem delicada do analisador e pela observação do ponto de luz que sai do visor.

O ajuste estará concluído quando o mínimo de claridade for atingido.

Ao virar para a direita é refletida uma substância, que reflete a luz polarizada em sentido horário. Para identificar a atividade ótica de tal substância utiliza-se o símbolo (+). A diferença de 360° e do ângulo de leitura, corresponde á curvatura do nível de polarização.

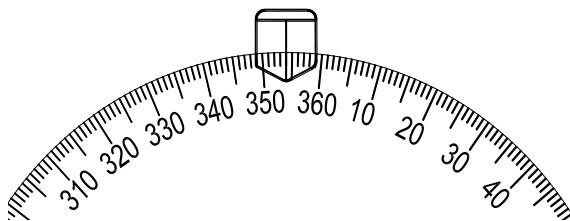


Fig.1 Exemplo para uma substância que gira para a direita (+6°)

Ao virar para a esquerda trata-se de uma substância que emite a polarização da luz em sentido anti-horário. Para identificar a atividade ótica de tal substância utiliza-se o símbolo (-). A curva de uma substância que gira para a esquerda é lido diretamente.

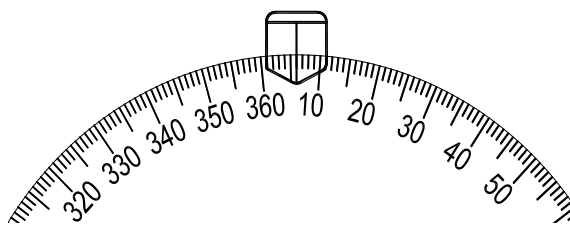


Fig.2 Exemplo para uma substância que gira para a esquerda (-6°)

### 6. Exemplos de teste

#### 6.1 Medição de uma atividade ótica de uma solução sacarosa dependente de da sua concentração, espessura e cor da luz

- Compor uma solução de açúcar (10 gr em 100 ml). Medir 10 gr de açúcar e dissolver em aprox. 60 cm<sup>3</sup> de água destilada e colocar 100 cm<sup>3</sup> no cilindro de medição.
- Medir a espessura e colocar o cilindro de medição na câmara de medição.

#### Observação:

100 ml de liquido no cilindro medidor correspondem a uma espessura de 1, 9 dm, 75

ml – 1,43 dm, 50 ml – 0,96 dm e 25 ml – 0,44 dm.

- Medir a curva angular para os diversos LEDs.
- Na próxima etapa, para a mesma concentração de espessura, diminuir para 1,43 dm (75 ml) e repetir a medição.
- Proceder com a medição para espessuras de 0,96 dm (50 ml) e 0,44 dm (25 ml).
- Em seguida produzir uma solução de açúcar (20 g, 30 g e 40 g em 100 ml) e medir o ângulo de curvatura conforme a primeira fileira medida.
- Registrar os valores em uma tabela e representa graficamente o ângulo de curvatura dependente da concentração e espessura.

### 6.2 Determinação do ângulo de curvatura específico da sacarose

O ângulo de curvatura específico  $[\alpha]$  é uma constante e resulta da seguinte fórmula, em comprimento de onda de luz  $\lambda$  conhecido e temperatura  $T$ :

$$[\alpha]_{\lambda}^T = \frac{\alpha}{c \cdot l} \quad (1)$$

$\alpha$  = ângulo de curvatura medido

$c$  = concentração  $c$  da substância dissolvida

$l$  = Espessura da solução

Dados da literatura referem-se na sua maioria a linha-D amarela do Sódio ( $\lambda = 589 \text{ nm}$ ) e uma temperatura de  $20^\circ \text{C}$ .

- Compor uma solução de açúcar (50 gr em 100 ml). Medir 10 gr de açúcar e dissolver em aprox.  $60 \text{ cm}^3$  de água destilada e colocar  $100 \text{ cm}^3$  no cilindro de medição.
- Medir a espessura e colocar o cilindro de medição na câmara de medição.
- Determinar o ângulo de curvatura na luz amarela.
- Calcular o ângulo de curvatura específico conforme a equação 1 e comparar com dados da literatura.

Dados da literatura para ângulo de curvatura específico  $[\alpha]_D^{20}$

Sacarose  $+66,5^\circ$ , Glucose-D  $+52,7^\circ$ , Frutose-D  $-92,4^\circ$ . (Valores de Aebi, Introdução na bioquímica básica, Karger 1982)

### 6.3 Inversão da sacarose

A sacarose pode ser dividida em Glicose-D e Frutose-D através ácido, liberando assim os elementos na mesma proporção. A rotação para a direita vai ficando menor até que o ângulo de curvatura se torne negativo. Este procedimento chamamos de inversão. A mistura de Glucose-Frutose é denominada de açúcar invertido e é, por exemplo, um componente do mel artificial.

- Compor uma solução de açúcar (30 gr em 100 ml). Medir 30 gr de açúcar e dissolver em aprox.  $60 \text{ cm}^3$  de água destilada ( $50^\circ \text{C}$ ).
- Acrescentar com cuidado (Óculos protetores) 15 ml 25 % de ácido clorídrico.
- Encher com a solução o cilindro de medição até  $100 \text{ cm}^3$  e colocar na câmara de medição.
- Acionar imediatamente o cronometro e determinar o ângulo de curvatura.
- Medir o ângulo de curvatura a cada 5 minutos e registrar todas as medidas em uma tabela.
- Finalizar a linha de medição após 30 minutos e desenhar a curva de inversão.

### 6.4 Medida de concentração para ângulos de curvaturas específicos e conhecidos como, por exemplo, açúcar de cana na Cola

- Encher o cilindro de medição com 100 ml de Cola.
- Determinar o ângulo de curvatura e a direção da rotação com ajuda do diodo amarelo.
- Determinar a quantidade de açúcar através da alteração na equação 1.

$$c = \frac{\alpha}{[\alpha] \cdot l} \left[ \frac{g}{\text{cm}^3} \right] \quad (2)$$