

**OBJETIVO**

Medição da tensão superficial segundo método de seccionamento

**RESUMO**

Para a determinação da tensão superficial de um líquido, mergulha-se uma lâmina horizontalmente num líquido e devagar, sob medição da força de tração, puxa-se a mesma para cima e para fora do líquido. A película de líquido que se formará na lâmina é seccionada, assim que uma força característica for ultrapassada. Dessa força e comprimento da lâmina, podemos calcular a tensão superficial.


**TAREFAS**

- Produção de uma película de líquido entre uma lâmina circular e o líquido devagar da lâmina de dentro do líquido.
- Medição da força de tração pouco antes do seccionamento da lâmina de líquido.
- Determinação da tensão superficial pela medição da força de tração.

**2**
**APARELHOS NECESSÁRIOS**

Número	Instrumentos	Artigo Nº
1	Anel para a tensão de superfície	U8412160
1	Dinamômetro de precisão 0,1 N	U20030
1	Copo, de	U14210
1	Laborboy II	U15020
1	Tripé 150 mm	U13270
1	Vara de apoio, 470 mm	U15002
1	Manga com gancho	U13252
1	Calibrador, 150 mm	U10071

**FUNDAMENTOS GERAIS**

A tensão superficial de um líquido é uma propriedade da superfície divisória entre o líquido e o ar que a circunda. Ela resulta do fato que cada molécula de líquido na superfície só pode agir sobre a molécula vizinha pela lateral, enquanto que numa molécula imersa no líquido, as forças podem agir de todos os lados (ver Fig. 1). Por essa razão uma força vertical dentro do líquido, em relação à superfície age sobre a molécula na superfície. E para aumento da superfície e trazer outras moléculas para a superfície, deverá haver um acréscimo de energia.

O quociente

$$(1) \quad \sigma = \frac{\Delta E}{\Delta A}$$

define a tensão superficial ou também a densidade de energia superficial, obtido a partir da energia  $\Delta E$  acrescentada e da mudança da área superficial  $\Delta A$ , à temperatura constante.

Para demonstrar esta definição, podemos, por exemplo, usar uma lâmina em forma anelar, que inicialmente é imersa totalmente em um líquido. Quando se puxa lentamente a lâmina do líquido, sobe uma película de líquido do lado inferior da lâmina (ver Fig. 2).

A superfície desta película, do lado interno e externo da lâmina

$$(2) \quad \Delta A = 4 \cdot \pi \cdot R \cdot \Delta x$$

$R$ : Raio do anel

Para isto, uma força tem que ser aplicada.

$$(3) \quad F_0 = \frac{\Delta E}{\Delta x}$$

Se a força  $F_0$  de suspender a lâmina for ultrapassada, a película de líquido se rompe.

Na experiência, um anel metálico com uma face afiada é pesado em uma balança de precisão.

O anel metálico é então imerso completamente em um líquido, por exemplo, água e a seguir lentamente puxado em retirada para cima do líquido. A película se quebra, quando a força adicional  $F$  ultrapassa o valor limite  $F_0$ .

**ANÁLISE**

De (1), (2) e (3) obtém-se:

$$F_0 = \frac{\Delta E}{\Delta x} = 4 \cdot \pi \cdot R \cdot \sigma$$

A igualdade é também:

$$\sigma = \frac{F_0}{4 \cdot \pi \cdot R}$$

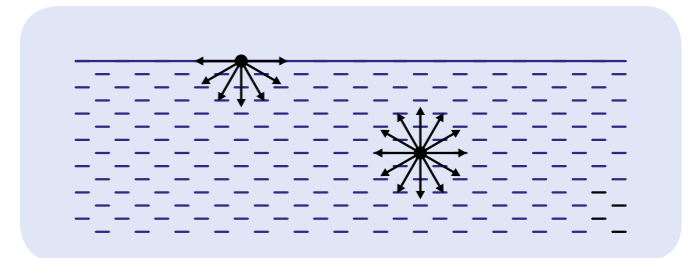


Fig. 1: Forças de ação de mudança de uma molécula líquida na superfície e uma molécula no interior de um líquido exercidas por moléculas vizinhas

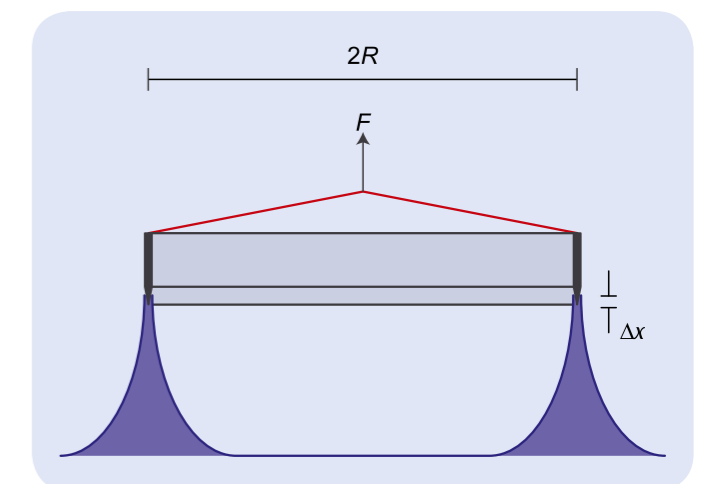


Fig. 2: Demonstração esquemática