

DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN SUPERFICIAL.

Para la realización de esta práctica el alumno deberá venir al laboratorio provisto con calculadora.

Objetivo:

Determinar la fuerza de tensión superficial que ejerce un líquido, refiriéndola a la unidad de longitud sobre la que actúa esta fuerza.

Introducción:

Un líquido que fluye lentamente por el extremo de un cuentagotas no sale en forma de chorro continuo, sino como una sucesión de gotas. Una aguja de coser, colocada cuidadosamente sobre la superficie del agua, forma en ella una pequeña depresión y permanece en reposo sin hundirse, aunque su densidad llegue a ser 10 veces superior a la del agua. Cuando un tubo de vidrio, limpio y de pequeño calibre, se sumerge dentro del agua, ésta se eleva en su interior, pero si se sumerge en mercurio, el mercurio desciende. Estas experiencias, y otras muchas de naturaleza análoga, están relacionadas con la existencia de una superficie límite entre un líquido y alguna otra sustancia.

Todos los fenómenos citados indican que cabe imaginar la superficie de un líquido en tal estado de tensión que se asemeja a una membrana elástica tensa.

Se define el coeficiente de tensión superficial (σ) como la fuerza que la tensión superficial de un líquido ejerce sobre la pared del objeto en contacto con la superficie del mismo (ΔF), resultado de la atracción de las moléculas, refiriéndola a la unidad de longitud del contorno (L):

$$\sigma = \frac{\Delta F}{L}$$

Debido a la tensión superficial, las gotitas pequeñas de un líquido tienden a adquirir forma esférica. Cuando se forma la gota, la tensión superficial tiende a comprimirla reduciendo al mínimo posible la superficie de la misma, resultando así esférica la gota.

Muchas manifestaciones de la tensión superficial: transformación de un chorro de líquido en gotas, curvatura de un líquido en las paredes del recipiente que lo contiene, etc., permiten encontrar relaciones de proporcionalidad entre la densidad de un líquido (masa por unidad de volumen), y su tensión superficial, de forma que ésta es mayor en los líquidos más densos.

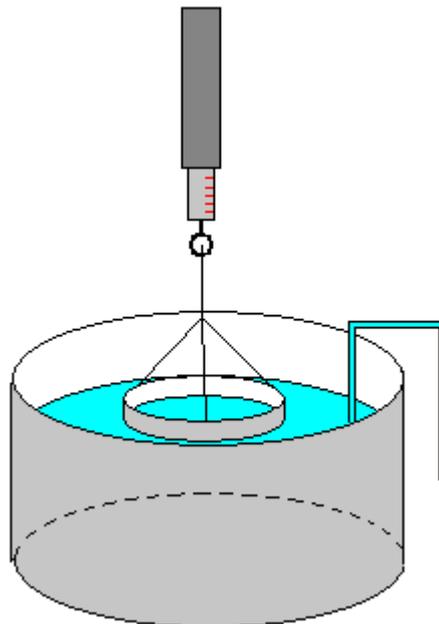
Material:

- Dinamómetro.
- Soporte regulable.
- Aro metálico.

- Calibrador.
- Líquidos: agua, alcohol, acetona y glicerina.
- Vaso contenedor del líquido.

Realización Práctica:

Se realizarán medidas de la tensión superficial del agua, alcohol etílico, acetona y glicerina (en este orden), para lo cual pondremos en contacto las correspondientes superficies de los líquidos con el aro metálico. Se medirá el perímetro L del aro. La tensión superficial del líquido será la fuerza que experimenta el arco por unidad de longitud cuando está en contacto (no sumergido) con dicho líquido. El resultado debe darse en unidades del Sistema Internacional. El montaje debe hacerse según el dibujo:



Se aconseja limpiar con agua y alcohol la zona del aro que va a hacer contacto con el líquido.

Procedimiento:

1.- Medir la longitud L del aro metálico con ayuda del calibrador. L es igual a la suma del perímetro externo más el perímetro interno del aro, ya que, debido a que éste tiene un cierto grosor, existe una película superficial en ambos lados del mismo.

2.- Verter el líquido problema en el vaso y colocar éste sobre la plataforma. Suspender del dinamómetro el aro metálico e introducirlo en el vaso de modo que no toque el líquido cuya tensión superficial queremos medir. Anotar el valor dado por el dinamómetro que se tomará como valor de referencia, F_0 .

3.- Descender el aro hasta que toque la superficie del líquido, lo más paralelo posible.

4.- Una vez en contacto, hacer descender lentamente el soporte del vaso observando el indicador del dinamómetro hasta que el aro se despegue del líquido. Lo notaremos porque se observará un salto apreciable en las lecturas hechas. Anotar este último valor como F , de modo que $\Delta F = F - F_0$. Repetir la experiencia 5 veces para cada sustancia.

5.- Calcular σ en cada caso y para cada sustancia. Calcular el valor medio y la desviación cuadrática media.

Cuestión:

A la vista de los resultados, ¿podrías concluir que existe alguna relación entre tensión superficial y densidad?