

Fluidos II: tensión superficial

versión 2.0

Héctor Cruz Ramírez¹
Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM
¹hector.cruz@ciencias.unam.mx

septiembre 2017

1. Objetivos

Los objetivos son los siguientes:

1. Medir la tensión superficial de un fluido a diferentes temperaturas.
2. Repetir el experimento para varios fluidos (3 al menos).

2. Teoría

La tensión superficial se define como la fuerza (F) por unidad de longitud (L), o dicho de otra manera la fuerza que se requiere para romper una película de 1 cm de longitud el fluido [1], obteniendo

$$\gamma = \frac{F}{2L}. \quad (1)$$

Su unidad usual es la dina/cm para el sistema cgs y N/m para el SI.

Para calcular la tensión superficial existen numerosos métodos, los cuales se clasifican de acuerdo al principio que usan. En esta práctica se utilizará el método basado en la medición de una fuerza, el método del Anillo Nouy.

El método de Nouy es uno de los más conocidos. Se mide la fuerza adicional F (que mide un dinamómetro) que hay que ejercer sobre un anillo de



latón (o de otro material), justo en el momento en el que la lámina de líquido se va a romper.

El anillo tiene un radio exterior R , y esta hecho con un alambre de radio r , resultando en un perímetro total de

$$L = 4\pi R \quad (2)$$

Este perímetro es una aproximación, ya que no toma en cuenta la posición exacta de la línea de contacto respecto al anillo y solo es válido si $r \ll R$.

3. Experimento

En la Figura (1) se muestra el arreglo experimental. El arreglo experimental consistió en una mesa elevadora (M), sobre la cual se coloca una caja petri (P) que contiene el fluido al cual se va medir la tensión superficial. Para medir la tensión superficial se utiliza de un anillo de latón (A) de radio exterior mayor a su radio interior, y con un grosor prácticamente despreciable. Además se utilizará un dinámometro (D) con resolución de 0.2 N para medir la fuerza adicional necesaria que hay que ejercer sobre el anillo de latón.

Claramente se debe realizar para diferentes fluidos a diferentes temperaturas. Para elevar la temperatura se debe utilizar una parrilla eléctrica.

4. Pormenores de la práctica

Cantidad de sesiones en el laboratorio: 2 sesiones.

5. Agradecimientos

Estas notas fueron realizadas con el apoyo de los proyectos PAPIME PE106415 (version 1) y PAPIME PE105917 (version 2). Agradecemos al estudiante Jorge Arturo Monroy Ruz por su contribución a la elaboración de estas notas.

Referencias

- [1] S. C. Hunter, "Mechanics of continuous media," Ellis Horwood 1976.

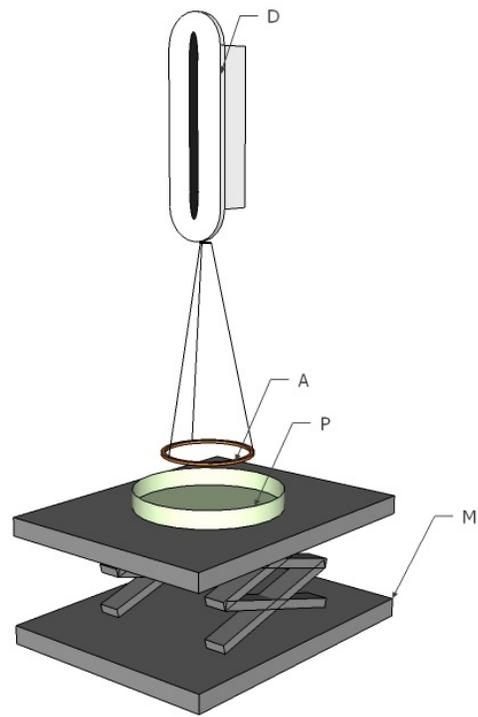


Figura 1: Diagrama del arreglo experimental.