

Laboratorio 2 - Líquidos

April 9, 2019

1 Introducción

Los líquidos desde un punto de vista teórico son considerados como una continuación de la fase gaseosa, con ciertas propiedades que lo caracterizan de los demás estados, en las siguientes prácticas demostraremos dichas propiedades de los líquidos.

Para la determinación de viscosidad se utilizan los viscosímetros de Ostwald y Stokes. Para la determinación de la densidad, se puede utilizar el densímetro o tan bien se la puede calcular por picnometría.

Para la determinación de la tensión superficial existen varias prácticas sencillas

2 Marco Teorico

Los líquidos se caracterizan por que poseen volumen propio, se adaptan a la forma del recipiente que los contiene, pueden fluir libremente sin que tenga que aplicarse para ello una gran fuerza, ser muy poco compresibles y pasar al estado de vapor a cualquier temperatura.

Entre las propiedades de los líquidos tenemos: viscosidad, tensión superficial, presión de vapor, etc.

2.1 Viscosidad

Es una medida de la resistencia interna al desplazamiento relativo de las capas sucesivas, debido a las fuerzas de atracción entre las moléculas de esas capas.

Las dos principales formas para determinar la viscosidad son, utilizando el viscosímetro de Ostwald, y el viscosímetro de Stokes.

2.2 Viscosímetro de Ostwald

se basa en el principio de flujo de fluidos y es utilizado para medir la viscosidad de líquidos no muy viscosos. Consiste en comparar el tiempo de flujo de un líquido (cuya densidad y viscosidad son conocidas), con el tiempo de flujo de otro líquido cuya densidad es conocida, la viscosidad se calcula con la siguiente ecuación:

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{t_1 \rho_1}{t_2 \rho_2} \quad (1)$$

Donde:

μ_1 = Viscosidad de Líquido 1
 μ_2 = Viscosidad de Líquido 2
 t_1 = Tiempo de caída de Líquido 1
 ρ_1 = Densidad de Líquido 1
 t_2 = Tiempo de caída de Líquido 2
 ρ_2 = Densidad de Líquido 2

2.3 Viscosímetro de Stokes

se fundamenta en la caída libre de esferas a través de un líquido viscoso en reposo, básicamente consiste en un tubo de vidrio lleno del líquido que se quiere determinar su viscosidad, se deja caer la esfera en una altura determinada y con el tiempo que tarda en recorrer la esfera, dicha altura y conociendo la densidad tanto del líquido como del sólido se calcula la viscosidad con la siguiente ecuación

$$V_s = \frac{2}{9} \frac{r^2 g (\rho_p - \rho_f)}{\eta} \quad (2)$$

Donde:

V_s = Velocidad de Caída
 g = Gravedad
 ρ_p = Densidad de la partícula
 η = Viscosidad del fluido
 r = Radio de la Partícula
 ρ_f = Densidad del fluido

2.4 Tension superficial

Es la tendencia de un líquido a reducir a lo mínimo el área de su superficie por atracción molecular.

La tensión molecular se define como la fuerza que actúa sobre la línea de un centímetro de longitud sobre la superficie. La tendencia de líquido a contraerse se debe a que las moléculas que se encuentran dentro del líquido atraen a las moléculas de la superficie.

Cuando un líquido descansa sobre una superficie sólida, el ángulo entre un líquido y el sólido se llama ángulo de contacto, cuando este ángulo es menor a 90° , se dice que el líquido moja al sólido. Cuando el ángulo aumenta, las fases de atracción entre las fases distintas disminuyen. La tensión superficial se puede calcular con la siguiente ecuación:

3 Experiencia - Determinacion de la viscosidad mediante viscosímetro de Stokes

3.1 Objetivos

3.1.1 Generales

El objetivo de esta práctica es determinar la viscosidad de un líquido utilizando un viscosímetro.

3.1.2 Específicos

- Determinar la viscosidad por medio del viscosímetro de Stokes.
- Comparar el valor experimental con el valor teórico, determinando el error relativo.

3.2 Materiales

- Esferas metálicas
- Calibrador
- Tubo de ensayo
- Cronometro

3.2.1 Sustancia a ser analizadas

- Agua
- Agua destilada
- Alcohol
- Glicerina
- Aceite

3.2.2 Procedimiento

- anotar el diámetro de cada esfera usando el calibrador y registrar
- pesar cada esfera y registrar
- llenar el viscosímetro de líquido problema
- con el cronómetro anotar cuanto

3.3 Cálculos

- alto de la probeta - 230mm
- Diámetro de esfera grande - 1.545cm
- Diámetro de esfera mediana - 0.66cm
- Diámetro de esfera pequeña - 0.42cm

4 Experiencia - Tensión Superficial

4.1 Objetivos

4.1.1 Generales

Descubrir y comprender las propiedades de la tensión superficial de los líquidos, demostrando con prácticas sencillas las manifestaciones de la tensión superficial.

4.1.2 Específicos

- Observar la propiedad de los líquidos, donde su superficie se comporta como una membrana invisible.
- Determinar la tensión superficial por el método del tubo capilar.
- Determinar las variables de las que depende la tensión superficial de los líquidos.

4.2 Materiales

- Cristalizador
- Moneda
- Dinamómetro
- Aguja
- Anillo de Aluminio

4.2.1 Sustancias a ser analizadas

- Agua
- Agua destilada
- Alcohol
- Glicerina
- Aceite

4.3 Procedimiento

- Colocar el dinamómetro al anillo de aluminio
- Llenar el cristalizador con el líquido
- Colocar el anillo sobre la superficie del líquido, y luego sacarlo
- Volver a colocar el anillo y sacarlo, esta vez intentar romper la película con la aguja
- anotar la fuerza que ejerce la película sobre el anillo, el comportamiento de la película y si la película fue rota por la punta de la aguja
- intentar poner la moneda sobre el líquido y anotar si esta flota o a que velocidad se hunde

5 Experiencia - Capilaridad

Este experimento comparte los mismos objetivos de la experiencia anterior

5.1 Materiales

- Tubos capilares
- Cristalizador
- Calibrador

5.1.1 Sustancias a ser analizadas

- Agua

5.1.2 Procedimiento

- Anotar el diámetro de cada tubo capilar
- Sumergir cada tubo capilar en el líquido
- Sacar el tubo capilar del líquido y anotar a qué altura quedó relleno con líquido una vez fuera del cristizador

6 Bibliografía