

PRÁCTICA NÚMERO 3

PRESIÓN EN UN FLUIDO EN REPOSO

Líquidos Inmiscibles y Densidad

I. Objetivos.

1. Estudiar el comportamiento de la presión en un líquido en reposo, usando un tubo en U en el que se vierten dos sustancias que son inmiscibles.
2. Determinar la densidad relativa de un líquido empleando el tubo en U.

II. Material

1. Tubo en U.
2. Regla de 30 centímetros.
3. 50 ml de Agua.
4. 90 ml de aceite para muebles.
5. Pipeta de 10 ml.
6. Balanza de 0.1 g.
7. Dos vasos de precipitados de al menos 100 ml.

III. Introducción

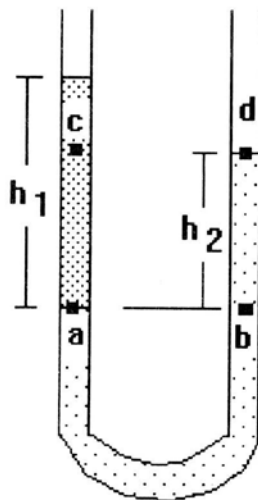
Uno de los métodos más sencillos utilizados para determinar densidades relativas de líquidos inmiscibles es el del tubo en U. Este tubo consiste simplemente de un tubo de vidrio o plástico transparente doblado en forma de U. Como se observa en el diagrama más adelante, se cumple la igualdad de las presiones en ambos brazos $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$, donde g es la gravedad, ρ_1 y ρ_2 son las densidades de los líquidos inmiscibles, colocados en cada brazo del tubo y con alturas correspondientes h_1 y h_2 (ver diagrama). De esta forma, midiendo solamente las alturas de los líquidos en el tubo, podemos determinar la densidad de un líquido respecto a otro.

IV. Procedimiento

1. Mida cuidadosamente la densidad del aceite que usará, mediante la probeta, calculando la masa de aproximadamente 60, 70 y 80 mililitros de volumen de tal sustancia, tal como lo hizo en la primera práctica. Con las tres mediciones obtenga la densidad promedio. Con esta última densidad es con la que trabajará. Tenga el cuidado de calibrar la balanza antes de iniciar la medición de la masa del líquido.
2. Verifique que el tubo en U esté limpio y seco.
3. Mediante la pipeta vierta agua en el tubo en el tubo en U, hasta que llegue hasta la mitad de los tubos de vidrio.
4. Enseguida, con la pipeta agregue aceite por el otro brazo del tubo hasta que este alcance unos 10 centímetros de altura en el tubo. Observe si las superficies de los líquidos en ambos brazos del tubo en U se encuentran al mismo nivel.

5. Con la regla mida la altura de la columna de aceite y la altura de la columna de agua en el otro brazo del tubo, a partir de la prolongación del nivel de la superficie de separación aceite-agua, como se indica en el diagrama.
6. Agregue tanto aceite como para que la columna del mismo se incremente en 5 centímetros y vuelva a realizar las mediciones indicadas en el paso 5.
7. Agregue otra cantidad similar a la indicada en el paso 5 y realice las mediciones indicadas en el paso 5.
8. Siga agregando aceite hasta agotar la altura del tubo en U o hasta que la regla lo permita.
9. Trate de obtener al menos 5 mediciones, regulando la cantidad de aceite que se vierte al tubo. Si agregar 5 cm de aceite no permite obtener tal cantidad de mediciones, disminuya un poco dicha cantidad.
10. Cada miembro del equipo deberá realizar al menos una medición. No olvide medir la temperatura del aceite.

DIAGRAMA



V. Actividades a realizar

1. Calcule la presión en los puntos **a** y **b** (ver diagrama) usando las parejas de alturas medidas en cada paso. No tome en cuenta la presión atmosférica, ya que ésta no influye por ser igual para ambas columnas. Use la densidad del aceite calculada en el punto 1 de la sección IV, y la del agua que midió por medio del picnómetro en la segunda práctica.
2. Obtenga la diferencia absoluta de ambas presiones.
3. Calcule la diferencia promedio de ambas presiones.

$$\rho_{ac} =$$

$$\rho_{ag} =$$

Medida	h_a	h_b	p_a	p_b	$d = p_a - p_b $
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Diferencia promedio:

$$\bar{d} = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. Con los datos obtenidos, calcule la densidad relativa promedio del aceite respecto a la del agua. Con el valor de la densidad del agua obtenga la densidad absoluta del aceite. Compare el resultado con el obtenido en el punto 1 de la sección del procedimiento.

VI. Consultas y problemas

1. Cuando se vierte agua en el tubo en U ¿Cómo están los niveles del líquido en ambos brazos del tubo?
2. Una vez que se ha vaciado aceite en el tubo en U ¿Cómo están los niveles de las superficies de los líquidos en ambos brazos? ¿Iguales? ¿Alguno está más elevado? ¿A qué se debe el comportamiento anterior?
3. A partir de observar el comportamiento de dos sustancias inmiscibles en el tubo en U ¿es posible saber cuál es más denso y cuál es menos denso? Explique.
4. En general ¿cómo son las presiones en los puntos **a** y **b** (ver diagrama), comparativamente? ¿La diferencia promedio obtenida es pequeña o grande respecto a los valores de presión en dichos puntos?
5. ¿Podemos concluir que las presiones en **a** y **b** son iguales o diferentes? ¿Por qué?
6. Los puntos **c** y **d** que se indican en el diagrama ¿se encuentran a la misma presión? ¿Por qué?
7. ¿Cuáles son las condiciones para que, en un fluido en reposo, dos puntos se encuentren a la misma presión?
8. En comparación con la determinación de la densidad de un líquido utilizando el picnómetro ¿que tan preciso resulta el método del tubo en U para determinar densidades?
9. ¿Es importante la tensión superficial de los líquidos utilizados en la determinación de la densidad utilizando el tubo en U? ¿Que sucedería si el tubo en U utilizado tiene un diámetro muy pequeño?

