Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Tecnología

Programa de Química

Química I

**PRÁCTICA No. 5**

**OBJETIVO**

Determinar la densidad de sustancias sólidas y sustancias líquidas, empleando diferentes métodos.

**TEORÍA**

Las propiedades físicas de una sustancia se clasifican en extensivas e intensivas.

**Propiedades extensivas:** Son propiedades que dependen de la cantidad de muestra examinada. El volumen y la masa de una muestra son propiedades extensivas debido a que son directamente proporcionales a la cantidad de sustancia.

**Propiedades intensivas:** Son propiedades que no dependen de la cantidad de material examinado. El color y el punto de fusión de una sustancia, por ejemplo, son los mismos para una muestra pequeña que para una muestra grande.

Puesto que dos sustancias no tienen propiedades químicas y físicas idénticas en las mismas condiciones, es posible utilizar propiedades para identificar y distinguir entre sustancias diferentes.

1. **Densidad:** La densidad de una sustancia pura es una de sus propiedades más importantes, ya que puede ayudar a la identificación de ésta. Es una propiedad que no depende de la cantidad de muestra que se tome, es decir, es una **propiedad intensiva.** El valor de la densidad depende de la temperatura y la presión, así, por ejemplo: La densidad del agua es 0,0997 g/ml a 25°C, a 100°C es de 0,958 g/ml, estos valores reflejan la regla general que **la densidad disminuye al aumentar la temperatura.** A 25 °C la densidad del agua aumenta de 0,997 a 0,998 g/ml, cuando la presión aumenta 20 atm, así que **la densidad aumenta al aumentar la presión.** La densidad se define como la masa de una sustancia presente en la unidad de volumen:

**Densidad =** $\frac{masa}{volumen}$

Se acostumbra expresar la densidad de los líquidos y sólidos en g/ml o g/cm3, y la densidad de los gases en g/L.

1. **Gravedad específica:** Se define como la relación que hay entre la densidad de una sustancia a una temperatura determinada, generalmente a 20°C, ya la densidad del agua medida a 4°C. La gravedad específica no **tiene unidades** y sirve para denotar cuántas veces es más pesada o más densa una sustancia con respecto al agua.

**MATERIALES Y REACTIVOS A UTILIZAR:**

|  |
| --- |
| **MATERIALES** |
| Balanza |  |
| Probeta de 50 ml |  |
| Termómetro |  |
| Beaker de 100 ml |  |
| Dados |  |

|  |
| --- |
| **REACTIVOS** |
| Láminas de cobre o tornillos. |
| Leche, **aportada por cada grupo**. |  |
| Soluciones alcohólicas. |  |
| Cerveza, **aportada por cada grupo**. |  |

**PROCEDIMIENTO**

**PARTE A:** *DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE SÓLIDOS*:

**IMPORTANTE:** Anota la temperatura a la cual realiza las medidas.

1. **Determinación de la densidad por el método geométrico:**

Consiste en pesar el sólido y medir sus dimensiones (si tiene una forma geométrica regular). Si se trata de un paralelepípedo, el volumen corresponde al producto: ***V= a x b x c***, donde, a, b, y c corresponden a las dimensiones.Si el objeto es cilíndrico**: *V= π r2 h,*** donde r es el radio y h es la altura.Si el objeto es esférico: **V= 4/3 π r3**.

Utiliza una regla para tomar los datos de las dimensiones y con los datos obtenidos se puede calcular la densidad.

1. **Determinación de la densidad por el método de la probeta:**

Pesa el sólido **(Ws)** e introdúcelo con cuidado en una probeta limpia y seca, previamente pesada **(Wp).** Luego añade agua hasta completar un volumen exacto de 25 ml y pesa el conjunto **(WT).** Teniendo en cuenta que la densidad del agua es 1,0 g/ml, el volumen de agua adicionado es

Vagua= Wagua= **WT - Wp - Ws**

Ahora: Volumen del sólido = Vs = Volumen de la probeta (25 ml) – volumen de agua.

Con los datos obtenidos se puede determinar la densidad: densidad = $\frac{Ws}{Vs}$

**3. Determinación de la densidad por el principio de Arquímedes:**

Pesa el sólido (wS). Pesa un vaso de precipitados parcialmente lleno de agua (wa); luego ata el sólido con un hilo delgado y suspéndelo de un Beaker con agua. Procura que el sólido no toque las paredes del vaso, obtener el peso del sistema y se anota como wb, la cuerda sostiene el peso per no anula el empuje, de tal manera que Wb es igual al peso del recipiente con agua más el empuje (peso del agua desalojada por el sólido Wdes).

 Teniendo en cuenta:

E = Wdes= Wb – Wa = VS dL

Entonces: dS = $\frac{Ws}{Vs}= \frac{Ws}{(Wb-Wa)}$ dL

**PARTE B:** *DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE LÍQUIDOS*:

1. **Determinación de la densidad por el método del picnómetro:**

Se usará el picnómetro para medir la densidad de líquidos, con este instrumento se podrá medir densidad de cualquier líquido no de líquidos específicos. Enjuagar el picnómetro con la solución de interés antes de medirlo y averiguar los siguientes datos:

Temperatura del líquido (T):

Peso del picnómetro vacío (Wpic):

Peso del picnómetro lleno (Mpl)

Volumen o capacidad del picnómetro (Vpic):

$$\frac{Wpl-Wpic}{Vpic}=densidad$$

1. **Otros instrumentos de medición:**
	1. **Alcoholímetros:**

Son instrumentos usados para medir el contenido de alcohol en una sustancia, son conocidos también como alcohómetros:

Antes de emplearse debe limpiarse y secarse **cuidadosamente**.

* Introducir el alcoholímetro en la probeta que contiene el líquido de interés.
* Soltarlo y cuando se para en la posición de equilibrio, se observa tangencialmente al nivel del líquido y haciendo caso omiso del menisco que se forma con el instrumento.
	1. **Lactodensímetros:** Son instrumentos también llamados pesa-leches, se utilizan para medir la densidad de la leche. Están constituidos por un aerómetro cuya espiga graduada da las milésimas de densidad por encima de la unidad. Por ejemplo: El número 32 del lactodensímetro, indica que densidad de la leche es de 1, 032.

NOTA: La temperatura ideal para tomar la densidad de la leche es de 15 °C.

* Verter la leche en una probeta, bien mezclada, la probeta debe estar sobre un plano horizontal, se deberá evitar la formación de espuma.
* Introducir en la probeta el lactodensímetro, acompañándolo con la mano de manera que ocupe la parte central del líquido. **Una manera de evitar la formación de espuma es girando la espiga del lactodensímetro en su eje**.
* Leer la densidad cuidando de que el visual quede tangencialmente con la superficie libre de la leche y sea perpendicular a la espiga.



**PREGUNTAS:**

1. **¿**Se afecta apreciablemente la densidad de un sólido si se modifica la presión atmosférica? ¿si se modifica la temperatura?
2. ¿La densidad serviría para establecer la pureza de un líquido?

**CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFIA:**

* Rubén Darío Osorio Giraldo, Manual de técnicas de laboratorio químico, Medellín, 2009
* Técnicas de laboratorio químico, Alberto Henao C.