

Actividad Experimental 2

DETERMINACIÓN DE DENSIDADES

Investigación previa

- 1.- Investiga al menos dos métodos para determinar la densidad de una sustancia.
- 2.- Busca las densidades de las siguientes sustancias: aluminio, hierro, mercurio, agua, hielo, oro, etanol, glicerina, aire, helio. Ordénalas en orden decreciente.
- 3.- Tabula en tu bitácora la densidad del agua, en función de la temperatura (de 10°C a 30°C)

Antecedentes

La *densidad* (ρ) es una propiedad característica de cada sustancia, por lo que puede ser útil para identificarlas. Se define como la relación de masa (m) por unidad de volumen (V), según:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

De acuerdo con esta expresión sus unidades en el SI serían Kg/m³. Sin embargo suele reportarse con mayor frecuencia en unidades de g/cm³.

La densidad es una propiedad física *intensiva* (o sea no depende de la cantidad de sustancia medida), mientras que tanto la masa como el volumen son propiedades *extensivas* (sí dependen de la cantidad medida).

En general los sólidos tienen mayor densidad que los líquidos, quienes a su vez tienen mayor densidad que los gases. La densidad puede variar si cambia la temperatura, por lo que es importante reportar a que temperatura se hacen las mediciones de esta propiedad.

En esta actividad experimental determinaremos la densidad de un líquido y de un sólido. Todas las mediciones se registrarán con el número de cifras significativas correcto e indicando la incertidumbre asociada a cada medición.

Objetivos

- a) Medir la densidad de sustancias líquidas y sólidas.
- b) Cuantificar propiedades intensivas a partir de la medición de propiedades extensivas.

Conceptos

- Manejo de cifras significativas e incertidumbres en mediciones indirectas
- Propiedades intensivas y extensivas.
- Densidad de una sustancia.
- Propagación de errores.

Material y reactivos

Balanza granataria y balanza digital
Probeta graduada de 25 mL
Pipeta volumétrica de 20 mL.
Matraz Erlenmeyer de 125 mL.
Vaso de precipitados de 30 mL y 100 mL.
Termómetro
Etanol o glicerina
Agua destilada

Protocolo

A. Densidad del agua

1. Pesar un matraz Erlenmeyer de 250 mL en una balanza granataria (asegúrese de que el matraz esté limpio y seco)
2. Coloque agua en el vaso de precipitados de 100 mL y deje que su temperatura se estabilice con la del medio ambiente
3. Mida la temperatura del agua en el vaso
4. Tome 20 mL de agua destilada con una pipeta volumétrica y póngalos en el matraz
5. Pese el matraz con el agua y determine la masa del agua
6. Repita 4 veces los pasos del 3 al 5, sin desechar el agua en el matraz
7. Reporte los datos en la tabla A
8. Calcule el volumen de la pipeta volumétrica a partir de la densidad experimental del agua a la temperatura de trabajo

B. Densidad de un líquido desconocido

En este experimento se utilizará un líquido proporcionado por el profesor

1. Pese un vaso de precipitados de 30 mL (limpio y seco) en la balanza granataria
2. Tome 20 mL del líquido con una pipeta volumétrica y póngalos en el vaso
3. Pese el vaso con el líquido y determine la masa del líquido
4. Repita 4 veces los pasos del 2 al 4
5. Coloque el líquido desconocido en un recipiente (que indicará el profesor) para desecharlo de la forma adecuada (NO tirar nunca sustancias en la tarja)
6. Reporte los datos en la tabla B.

C. Densidad de un sólido

Para este experimento es necesario que traigas 10 monedas de igual denominación

1. Coloque 15 mL de agua en una probeta de 25 mL
2. Pese una moneda

3. Coloquela con cuidado dentro de la probeta con agua (asegúrese de que quede completamente sumergida)
 4. Mida el volumen
 5. Calcule el volumen de la moneda
 6. Calcule la densidad de la moneda
 7. Repita los pasos del 3 al 7 con el resto de las monedas
 8. Reporte los datos en la tabla C
-

RESULTADOS

Tabla A

Masa del matraz vacío _____ g

	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5
V (agua)					
m (matraz+agua)					
m (agua)					
ρ (agua)					

Densidad promedio de agua _____ g/mL, a la temperatura _____ °C

Tabla B

	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5
m (vaso)					
V (líquido)					
m (vaso+líquido)					
m (líquido)					
ρ (líquido)					

Densidad promedio del líquido _____ g/mL, a la temperatura _____ °C

Tabla C

	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5	Prueba 6	Prueba 7	Prueba 8	Prueba 9	Prueba 10
m (moneda)										
V inicial										
V final										
V (moneda)										
ρ (moneda)										

Densidad promedio de la moneda _____ g/mL, a la temperatura _____ °C