Guion de la práctica: densidad de un sólido

Nombre y apellidos	Grupo	Fecha	Número de la muestra

Objetivo

Medir la masa y el volumen de una muestra desconocida, calcular su densidad e identificar de qué material está hecha.

Fundamento

La **densidad** (ρ) de un material es la masa que tiene cada unidad de volumen. Se calcula dividiendo la masa entre el volumen:

$$\rho = m / V$$

Cada material tiene su propia densidad, así que medirla sirve para saber de qué está hecho un objeto. Aquí la masa se mide en gramos (g) y el volumen en centímetros cúbicos (cm^3), así que la densidad sale en g/cm^3.

La masa se mide con una balanza. Como la muestra tiene una forma irregular, su volumen no se puede calcular con una regla: se mide **por inmersión**. Se echa agua en una probeta y se lee su volumen; después se mete la muestra y se vuelve a leer. Lo que ha subido el agua es el volumen de la muestra:

$$V = V_f - V_i$$

Recuerda que 1 mL = 1 cm^3.

Material

La práctica se hace en el laboratorio simulado de simulaciencia.es/simulaciones/practica-densidad, en el nivel **Libre**.

- Balanza electrónica que aprecia 0,1 g.
- Probetas de 50 mL y de 100 mL (cada raya vale 1 mL) y de 250 mL (cada raya vale 2 mL).
- Frasco lavador con agua.
- Lupa para leer la escala de la probeta.
- La muestra desconocida que te indique tu profesor o profesora.

Antes de empezar

Contesta antes de medir.

1. ¿Qué probeta vas a usar y por qué? Piensa en dos cosas: que la muestra quepa y que la medida sea lo más precisa posible.
2. ¿Por qué hay que pesar la muestra antes de meterla en el agua y no después?

3. ¿Cuánta agua vas a echar en la probeta? Tiene que cubrir la muestra, pero sin que el agua pase de la última raya al meterla.

Respuestas

Procedimiento

1. Elige en el panel tu número de muestra y la probeta.
2. Enciende la balanza con su botón **ON** y, con el plato vacío, pulsa **TARA** para ponerla a cero.
3. Arrastra la muestra al plato de la balanza. Apunta la masa en la tabla de datos.
4. Vuelve a dejar la muestra en su bandeja. Lleva el frasco lavador sobre la boca de la probeta y échale agua.
5. Lleva la lupa al agua y lee el volumen inicial (V_i). Pon los ojos a la altura del agua (la línea amarilla de la lupa) y lee la **parte de abajo del menisco**. Apúntalo.
6. Predice hasta dónde subirá el agua. Después baja la muestra **con cuidado** dentro de la probeta hasta el agua y suéltala allí. Si la dejas caer desde arriba, salpicará y habrá que empezar de nuevo.
7. Lee con la lupa el volumen final (V_f) y apúntalo.
8. Saca la muestra y déjala en su bandeja. Vacía la probeta con **VACIAR**, vuelve a llenarla con **otra cantidad de agua** y repite las medidas de volumen. Haz tres medidas en total. No vuelvas a pesar la muestra: ahora está mojada.

Tabla de datos

Masa de la muestra: m = ... g

Medida	Volumen inicial V_i (mL)	Volumen final V_f (mL)	Volumen de la muestra $V = V_f - V_i$ (cm^3)
1			
2			
3			
Media			

Cálculos

Escribe cada operación con sus números y sus unidades.

Cálculo	Operación y resultado
Volumen medio de la muestra (V)	
Densidad de la muestra (ρ = m / V)	

Identificación del material

Busca en la tabla el material con la densidad más parecida a la tuya.

Material	Densidad (g/cm³)
PVC	1,40
Magnesio	1,74
Teflón	2,20
Aluminio	2,70
Titanio	4,51
Hierro	7,87
Cobre	8,96
Plomo	11,34

Material de mi muestra	Densidad de la tabla (g/cm³)	Error relativo = $\lvert\rho - \rho_{tabla}\rvert / \rho_{tabla} \times 100$ (%)

Cuestiones

1. Antes de meter la muestra, ¿hasta dónde predijiste que subiría el agua? ¿Por qué lo que sube el agua es el volumen de la muestra?
2. Pulsa «Empezar de nuevo» con la misma muestra: tendrá otra masa y otro volumen. Mide otra vez su masa y su volumen y calcula su densidad. ¿Qué ha cambiado y qué no? ¿Por qué?
3. ¿Qué instrumento crees que aporta más error a tu densidad, la balanza o la probeta? Compara cuánto es 0,1 g de tu masa y cuánto es una raya de la probeta de tu volumen.
4. ¿Qué habría pasado con tu densidad si hubieras pesado la muestra sin tarar la balanza? ¿Y si la hubieras pesado mojada?
5. ¿Podrías medir así el volumen de un trozo de corcho, que flota en el agua? ¿Qué harías?

Respuestas

Respuestas

Conclusión

Explica en pocas líneas de qué material es tu muestra, cómo lo has sabido y de dónde crees que viene la diferencia entre tu densidad y la de la tabla.

Conclusión

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Guion publicado bajo licencia CC BY-SA 4.0: puedes adaptarlo y compartirlo citando la autoría y con la misma licencia. Práctica en simulaciencia.es/guiones/practica-densidad/.