

01 La materia

La materia es lo que constituye todos los cuerpos del universo. Estos cuerpos tienen algo en común, tienen masa y ocupan un lugar en el espacio, por tanto:

* **Materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un volumen.**

La masa y el volumen son propiedades comunes a todos los cuerpos, son las denominadas **propiedades generales** de la materia. Estas propiedades no sirven para identificar las sustancias de las que están formados los cuerpos.

Existen otras **propiedades** llamadas **características** que son específicas de cada sustancia y, por tanto, permiten identificar dicha sustancia. Son propiedades características: la densidad, el punto de ebullición o el punto de fusión.



Todos los cuerpos del universo son materia.

01.1 Una propiedad característica de la materia. La densidad

Si colocas una esfera de hierro y otra de madera del mismo tamaño sobre cada uno de los platillos de una balanza, observarás que, aunque las dos esferas tienen igual volumen, la esfera de hierro tiene mayor masa que la de madera. ¿Por qué?

En lenguaje científico se dice que el hierro es más denso que la madera, es decir, tiene mayor cantidad de materia por unidad de volumen. La magnitud que relaciona la masa y el volumen se denomina densidad.



DENSIDADES DE ALGUNAS SUSTANCIAS MEDIDAS A 20 °C	
Sustancia	Densidad (kg/m ³)
Aceite	920
Agua	1000
Agua de mar	1025
Aire	1,3
Azufre	1960
Hierro	7900
Mármol	2700

* La **densidad (d)** de un cuerpo es la masa que contiene cada unidad de volumen.

$$d = \frac{m}{v}$$

Cada sustancia tiene una densidad que le corresponde solo a ella, por lo que la densidad de un cuerpo es una propiedad característica de dicho cuerpo.

La unidad de densidad en el Sistema Internacional es kg/m³, aunque a veces se puede encontrar expresada en otras unidades como g/cm³ o g/L.

$$1 \text{ m}^3 \Rightarrow 10^6 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ kg} \Rightarrow 10^3 \text{ g}$$

$$1 \text{ cm}^3 \Rightarrow 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ g} \Rightarrow 10^{-3} \text{ kg}$$

Recuerda

Para multiplicar potencias de la misma base se deja la misma base y se suman los exponentes:

$$10^3 \cdot 10^2 = 10^5 \quad 10^{-5} \cdot 10^3 = 10^{-2}$$

Para dividir potencias de la misma base se deja la misma base y se restan los exponentes:

$$\frac{10^6}{10^2} = 10^4 \quad \frac{10^{-5}}{10^3} = 10^{-8}$$

EJEMPLO

Tienes un trozo irregular de una sustancia que no se disuelve en agua y cuya naturaleza necesitas descubrir. Para ello dispones de una balanza, una probeta y agua.

¿Qué procedimiento debes utilizar para resolver el problema?

1. Mide la masa de la sustancia con la balanza.

$$m = 158 \text{ g} \Rightarrow m = 158 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

2. Añade agua a la probeta y anota el volumen, V₁. A continuación, introduce la sustancia en la probeta con agua y, como consecuencia de ello, observarás que se produce un aumento de volumen en la probeta, anota este nuevo valor de volumen, V₂, la diferencia de los dos valores corresponde al volumen del cuerpo.



$$V = V_2 - V_1$$

$$V = 50 \text{ mL} - 30 \text{ mL} = 20 \text{ mL} \Rightarrow V = 20 \text{ cm}^3 \Rightarrow V = 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

3. Con la masa y el volumen calcula la densidad:

$$d = \frac{m}{v} \Rightarrow d = \frac{158 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3} = 7900 \text{ kg/m}^3$$

Busca el valor obtenido en las tablas y comprobarás que la sustancia problema es hierro.

ACTIVIDADES

- 1 Según lo que acabas de estudiar, explica qué sustancia, agua o aceite, flotaría sobre la otra en un vaso.
- 2 Calcula en unidades del Sistema Internacional la densidad de una sustancia con una masa de 50 g y un volumen de 6,33 cm³. ¿A qué sustancia corresponde?
- 3 Calcula la densidad de un cubo de madera de 10 cm³ de volumen y una masa de 5 g. Expresa el resultado en la unidad del Sistema Internacional.
- 4 ¿Qué volumen debe tener un trozo de hierro para que la masa sea la misma que la del cubo de madera de la actividad anterior?
- 5 Dispones de un trozo de un material con forma cúbica, cuya arista es de 3 cm, que la colocas sobre una balanza en la que se lee 72,9 g. Calcula la densidad de dicho material y expresa el resultado en g/cm³ y en el Sistema Internacional.

Compara el resultado obtenido con los valores de la tabla e indica de qué material se trata.