

Guía # 2

"DENSIDAD"

LA DENSIDAD DE UNA SUSTANCIA HOMOGÉNEA ES UNA PROPIEDAD FÍSICA QUE LA CARACTERIZA Y ESTA DEFINIDA COMO EL COCIENTE ENTRE LA MASA Y EL VOLUMEN DE LA SUSTANCIA CON LA QUE SE TRATE. ESTA PROPIEDAD DEPENDE DE LA TEMPERATURA, POR LO QUE AL MEDIR LA DENSIDAD DE UNA SUSTANCIA SE DEBE CONSIDERAR LA TEMPERATURA A LA CUAL SE REALIZA LA MEDICIÓN.

EN EL CASO DE SUSTANCIAS NO HOMOGÉNEAS LO QUE OBTENEMOS AL DIVIDIR LA MASA Y EL VOLUMEN ES LA DENSIDAD PROMEDIO. POR OTRA PARTE, SI DESPES TERMINAR CON MAYOR PRECISIÓN LA DENSIDAD DE UNA SUSTANCIA LÍQUIDA ES COMÚN UTILIZAR UN PICNOMETRO, ES UN INSTRUMENTO SENCILLO CUYA CARACTERÍSTICA PRINCIPAL ES LA DE MANTENER UN VOLUMEN FIJO A COLOCAR DIFERENTES LÍQUIDOS EN SU INTERIOR.

ESTO NOS SIRVE PARA COMPARAR LAS DENSIDADES DE ENTRE LÍQUIDOS DIFERENTES, BASTA CON PENSAR EL PICNOMETRO CON CADA LÍQUIDO POR SEPARADO Y COMPARANDO SUS MASAS. ES USUAL COMPARAR LA DENSIDAD DE UN LÍQUIDO RESPECTO A LA DENSIDAD DEL AGUA PURA A UNA TEMPERATURA DETERMINADA. POR LO QUE AL DIVIDIR LA MASA DE UN LÍQUIDO DENTRO DEL PICNOMETRO RESPECTO DE LA MASA CORRESPONDIENTE DE AGUA OBTENDREMOS LA DENSIDAD RELATIVA DEL LÍQUIDO RESPECTO A LA DEL AGUA A LA TEMPERATURA DE MEDICIÓN.

EL PICNOMETRO ES MUY SENSIBLE A LOS CAMBIOS DE CONCENTRACIÓN DE SALES EN EL AGUA, POR LO QUE SE USA PARA DETERMINAR LA SIMILITUD DEL AGUA, LA DENSIDAD DE LÍQUIDOS BIOLÓGICOS EN LABORATORIOS DE ANÁLISIS CLÍNICOS. ENTRE OTRAS APLICACIONES LA DENSIDAD DE UNA SUSTANCIA SE

DEFINICIÓN: COMO LA CANTIDAD DE MASA QUE POSEE POR UNIDAD DE VOLUMEN. LA DENSIDAD ES UNA PROPIEDAD INTENSIVA Y NO DEPENDE DE LA CANTIDAD DE MASA PRESENTE, PARA UNA MATERIA. DADO LA RELACION DE MASA A VOLUMEN SIEMPRE ES LA MISMA: ES DECIR, EL VOLUMEN AUMENTA CONFORME AUMENTA LA MASA.

USUALMENTE LA DENSIDAD SE EXPRESA EN g/mL , g/L , g/cc

$$\text{DENSIDAD} = \text{MASA} / \text{VOLUMEN}$$

$$d = m/v$$

DENSIDAD: ES LA CANTIDAD DE MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UNA SUSTANCIA; LO QUE QUIERE DECIR QUE ENTRE MAS MASA TENGA UN CUERPO EN UN MISMO VOLUMEN, MAYOR SERA SU DENSIDAD

* SE UTILIZA LA LETRA GRIEGA ρ [RHO] PARA DESIGNARLA.

$$\rho = \frac{\text{MASA}}{\text{VOLUMEN}} = \frac{m}{V}$$

* UNIDADES S.I. $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$

B.G. $\left[\frac{\text{slug}}{\text{ft}^3} \right]$

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{MASA}}{\text{VOLUMEN}}$$

SE OBSERVA LA COMPARACION DE DOS OBJETOS DEL MISMO VOLUMEN PERO DISTINTA MASA.



EJEMPLOS:

- 1 DENSIDAD DE UNA SUSTANCIA A PARTIR DE SU MASA Y VOLUMEN: CALCULAR LA DENSIDAD DEL ORO SABIENDO QUE 50 g. DE ESTA SUSTANCIA OCUPAN 2.59 mL DE VOLUMEN.

$$d = \text{MASA} = 50\text{g}$$

$$d = 50\text{gr} / 2.59\text{ ml} \\ = 19.33\text{ g/ml}$$

Volumen: 2.59 mL.

- 2 Cálculo DE LA MASA DE UN LIQUIDO CONTENIDO EN UN VOLUMEN DADO: LA DENSIDAD DEL ETANOL ES 0.798 g/ml. CALCULAR LA MASA DE 17.4 mL DEL LIQUIDO

$$M = d \times V = 0.798\text{ g/ml} \times 17.4\text{ mL} = 13.9\text{ g}$$

"Actividad"

- 1) ¿QUE DENSIDAD TENDRÁ UNA SUSTANCIA DE 100 g DE MASA Y 40 cm³ DE VOLUMEN?
- 2) Si la DENSIDAD DEL AGUA ES DE 1 g/cm³
 - a) ¿QUE DENSIDAD TENDRÁ UN VASO QUE CONTIENE 250 cm³ DE AGUA? ¿QUE MASA TENDRÁN ESOS 250 cm³?
- 3) UN TROZO DE HIELO, CUYA UN VOLUMEN DE 30 cm³ Y TIENE MASA DE 200 g
 - a) ¿QUE DENSIDAD TENDRÁ ESE TROZO DE HIELO?
 - b) ¿QUE MAS TENDRÍA UN TROZO DE HIELO CUYO VOLUMEN SEA DE 500 ml?

Solución

1) $d = \frac{m}{V} = \frac{100 \text{ gr}}{40 \text{ cm}^3}$

$d = 2,5 \text{ gr/cm}^3$

$$2) \quad d = \frac{m}{V} = \frac{250 \text{ cm}}{250 \text{ cm}} = \frac{0,00025 \text{ m}^3}{0,00025 \text{ m}^3}$$

$$m = 0,25 \text{ cm}$$

$$3) \quad a) \quad d = \frac{200 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3}$$

$$d) \quad 6,67 \text{ g/cm}$$

$$b) \quad 500 \text{ mc} = 5 \text{ cm}^3$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = d \cdot V = 6,67 \text{ g/cm}^3 \cdot 500 \text{ cm}^3$$

$$m = 3.335 \text{ g}$$

C. ¿CUAL DENSIDAD TENORA UN TROZO DE HIELO DE MASA DE 2.000 kg?

$$2.000 \text{ kg} \cdot \frac{1.000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 2.000.000 \text{ g}$$

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

$$d = \frac{2.000.000 \text{ g}}{6,66 \text{ g cm}^3}$$

$$d = 300.300,3003 \text{ cm}^3$$

D. ¿CUAL DENSIDAD TENORA UN TROZO DE HIELO DE VOLUMEN 4.000 m³

$$4.000 \text{ m}^3 \cdot \frac{1.000.000 \text{ cm}^3}{1,0 \text{ m}} = 4.000.000.000 \text{ cm}^3$$

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

$$d = \frac{3,330 \text{ g}}{4.000.000.000 \text{ cm}^3}$$

$$d = 8,325 \text{ g/cm}^3$$