

# DENSIDAD Y SOLUBILIDAD

## DENSIDAD

La densidad es una propiedad de cualquier sustancia, y en cualquier estado de la materia, que nos permite distinguir e identificar distintas sustancias. De ahí que sea una **propiedad característica** de la sustancia independiente de la cantidad de materia que tengamos de dicha sustancia. El símbolo utilizado para representar la densidad es  $\rho$ , y expresa la cantidad de masa que existe en un determinado volumen de esa sustancia, dicho de otro modo, representa el grado de compactación de esa sustancia.

Por tanto, puesto que ambos términos son escalares, la densidad vendrá dado por un escalar. Aunque dependa de la masa, la densidad es una magnitud intensiva, es decir, no depende de la cantidad de materia que tomemos de una sustancia.

Matemáticamente se representa como la razón entre la masa del cuerpo y el volumen que ocupa.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow [\rho] = \frac{Kg}{m^3}$$

Utilizando las correspondientes unidades del sistema internacional para la masa y el volumen, tenemos que las unidades para la densidad vienen dadas por  $kg/m^3$ , sin embargo, muchas veces se utilizan submúltiplos de estas como son,

$$[\rho] \Rightarrow \frac{g}{dm^3} = \frac{g}{l} \quad o \quad \frac{mg}{cm^3} = \frac{mg}{ml}$$

La densidad es función de la presión y de la temperatura, es decir, que cuando varía alguna de estas dos variables también varía la densidad.

- Al aumentar la presión la densidad también aumenta.
- Al aumentar la temperatura la densidad disminuye ya que normalmente el volumen aumenta y por tanto produce un descenso de la densidad. Sin embargo, entre los 0°C y 4°C, la densidad del agua aumenta

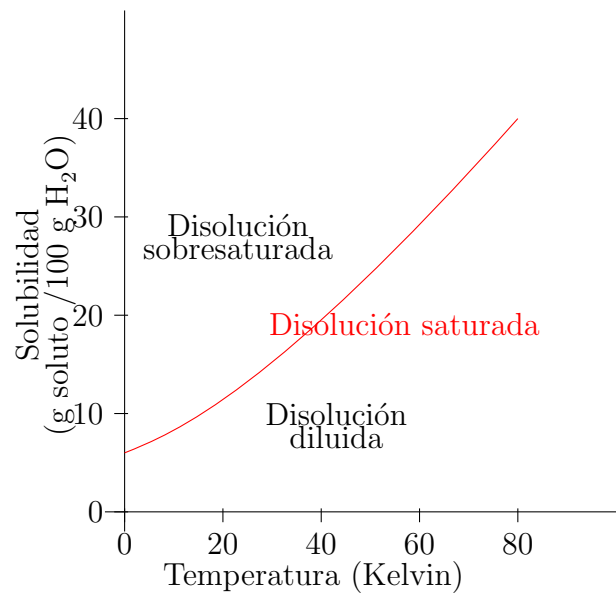
La densidad podemos se puede calcular de forma directa midiendo en un balanza la masa de la sustancia y, según la forma de la sustancia, calculando su volumen. Aunque en líquidos, lo más habitual es utilizar un aparato digital denominado **densímetro**, el cuál, da directamente el valor de la densidad de la sustancia.

Como ejemplo de dos sustancias líquidas tenemos que la densidad del agua es de  $1 g/cm^3$ , esto es, si tomamos un cubo de  $1 cm^3$  de lado y lo llenamos de agua, tenemos que el agua contenida en el cubo tiene un gramos de masa. Para el mercurio, la

densidad es de  $13,6 \text{ g/cm}^3$ . Las sustancias sólidas tienen unas densidades mayores que la de los líquidos, éstos mayores que la de las sustancias gaseosas.

## SOLUBILIDAD

La solubilidad es un concepto físico que mide la capacidad máxima para disolverse un soluto en un disolvente determinado y a una temperatura determinada. El concepto de solubilidad lleva implícito el término de disolución saturada.



Solubilidad del KCl en H<sub>2</sub>O

Como vemos en la gráfica de solubilidad del KCl en H<sub>2</sub>O podemos observar como la solubilidad depende de la temperatura y no sólo eso, también estamos en condiciones de entender los conceptos de disolución diluida o insaturada, disolución saturada o disolución sobresaturada. Cuando tenemos una disolución sobresaturada es cuando aparece un precipitado, es decir, la disolución contiene más soluto del que puede existir y por tanto, precipita. Hasta una disolución saturada tenemos tan sólo un estado, sin embargo al pasar a una disolución sobresaturada tenemos dos estados, el líquido con dos componentes (por ejemplo, KCl y H<sub>2</sub>O) y otro sólido (KCl).

La concentración se suele expresar como,

$$[s] \Rightarrow \frac{\text{moles}}{\text{litro}} \quad \text{o} \quad \frac{\text{gramos}}{\text{litro}} \quad \text{o} \quad \frac{\text{gramos}}{100\text{mL}}$$

Como hemos visto, la solubilidad depende de la Temperatura, pero también depende de la naturaleza del disolvente y del soluto y de la presión. Por ejemplo, en agua se disuelve la sal pero no así el aceite. En la siguiente curva de solubilidad podemos ver como es la disolución de distintas sales en 100 gramos de agua.

