DENSIDAD Y COMPOSICIÓN PORCENTUAL

DENSIDAD: Se define como la relación entre la masa de un objeto y el volumen que ocupa esa masa.

Densidad (d) = masa (m) / volumen (V), o sea: d = m / V

Si se considera una determinada cantidad de algodón y una piedra que tiene la misma masa (o sea la misma cantidad de materia), el algodón ocupa un volumen mayor debido a que la masa de la piedra está más concentrada. La piedra es, entonces, más ***densa*** que el algodón.

La masa y el volumen son propiedades extensivas pues dependen de la cantidad de materia pero la relación entre ellas, la densidad, es una propiedad intensiva: la densidad de un vaso de agua tomada de una piscina es igual a la densidad del agua de toda la piscina.

La unidad de densidad en el SI es kg / m3, pero en el trabajo químico se emplean otras unidades como g / ml; g / cm3; g / l.

La densidad del agua a 4 °C es 1 g / ml y a 20 °C es 0,9982 g / ml. La densidad cambia con la temperatura porque el volumen cambia con ella y la masa se mantiene constante. La densidad también cambia con el estado de la materia. En general, los gases son menos densos que los líquidos y estos menos densos que los sólidos, aunque hay excepciones. Los líquidos y los sólidos que no se disuelven en un líquido más denso que ellos flotan en él.

La densidad de un objeto se puede utilizar como factor de conversión para calcular la masa del objeto conociendo su volumen o para calcular su volumen si lo que se conoce es la masa.

EJERCICIOS

1. Para determinar la densidad del etanol primero se pesa un matraz vacío y se obtiene un valor de 110,1 g. Después se llena con 125 ml de etanol y la masa total resulta ser 208,7 g. ¿Cuál es la densidad del etanol en gramos por mililitro?

2. Una probeta se llena con 43,6 ml de agua. Se introduce una piedra de 23,2 g de masa en esa probeta y el nuevo volumen medido es 47,9 ml. ¿Cuál es la densidad de la piedra?

3. ¿Cuál es la masa de 200 ml de una disolución acuosa de azúcar (sacarosa) que tiene una densidad de 1,081 g/ml a 20 ºC?

4. ¿Cuál es el volumen, en litros, ocupado por 12,5 kg de etanol a 20 ºC? La densidad del etanol a 20 ºC es 0,789 g / ml.

COMPOSICIÓN PORCENTUAL: La composición de una muestra de materia consiste en las proporciones relativas en que se encuentran los componentes de ella.

El porcentaje másico es una forma muy usada para expresar la composición. El porcentaje másico es el número de unidades másicas de un componente en 100 unidades másicas totales. Si una disolución tiene 30 % en masa de soluto significa que hay 30 g de soluto en 100 g de solución, o que en 100 lb de solución hay 30 lb de soluto, pudiéndose usar cualquier unidad másica en su expresión. El porcentaje másico puede usarse como un factor de conversión para calcular la masa de un componente conociendo la masa total o para calcular ésta última si se conoce la masa del componente.

EJERCICIOS

1. El alcohol de romero es una disolución al 70 por ciento en masa de alcohol isopropílico en agua. Si una muestra de este alcohol contiene 26,5 mg de alcohol isopropílico, ¿cuál es la masa de la disolución?

2. ¿Cuántos kilogramos de etanol hay en 3,75 galones de una disolución de “gasohol” que contiene 89 por ciento de gasolina y 11 por ciento de etanol en masa? La densidad del gasohol es 0,70 g / ml.

3. Se desea obtener una muestra de 131 g de cloruro de sodio (sal de mesa) por evaporación hasta sequedad de una cierta cantidad de agua de mar que contiene 3,5 % en masa de cloruro de sodio. ¿Cuántos litros de agua de mar deben utilizarse? La densidad del agua de mar, en este caso, se puede considerar igual a 1,04 g / ml.