

# FÍSICA Y QUÍMICA 2º ESO

## TEMA VI

### COMPOSICIÓN DE LA MATERIA

#### 1) MEZCLAS HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS

Una mezcla es una composición de sustancias con distintas propiedades.

Una mezcla es homogénea si está formada por componentes que no se pueden distinguir, ni siquiera con potentes microscopios. La mezcla es uniforme y sus propiedades son las mismas en cualquiera de sus puntos. Por ejemplo la disolución de sal en agua.

Una mezcla es heterogénea cuando está formada por componentes que se pueden observar a simple vista o con el microscopio óptico. La mezcla no es uniforme y sus propiedades son diferentes en distintos puntos. Por ejemplo una tortilla de patatas.

Una clase especial de mezclas son las aleaciones que son mezclas homogéneas formadas por dos o más metales.

Aleaciones más comunes:

- Duraluminio : Aluminio 95,5%, cobre 3%, entre las partículas de otra (magnesio 1,5%.
- Acero inoxidable: Hierro 83%, carbono 1%, cromo 18%, níquel 8%.
- Latón: Cobre 90%, zinc 10%.

Otra clase especial de mezclas son los coloides. Son heterogéneas y consisten en una dispersión de las partículas de una sustancia (fase dispersa) entre las partículas de otra ( medio de dispersión). Como ejemplos podemos citar las gelatinas (líquido-sólido) y las espumas (gas-líquido).

Los componentes de una mezcla pueden separarse de diferentes formas según sean las sustancias que la formen.

En mezclas heterogéneas se usan la filtración, decantación y separación magnética.

En mezclas homogéneas, los métodos más usuales son la cristalización y la destilación. La primera consiste en la separación de una mezcla formada por sólido y líquido. Por ejemplo se puede separar la sal del agua haciendo hervir la mezcla hasta que el agua se evapore. La segunda se usa para separar mezclas formadas por líquidos aprovechando sus diferentes temperaturas de ebullición.

#### 2. DISOLUCIONES Y SUSTANCIAS PURAS.

La materia homogénea puede estar formada por una mezcla de varias sustancias (disoluciones) o por una sola sustancia (sustancia pura).

Una disolución es una mezcla homogénea de varias sustancias en proporción variable. El componente de mayor proporción es el disolvente y los de menor proporción los solutos.

La solubilidad de una disolución es la máxima masa de soluto en gramos que se disuelve en 100 g de disolvente. Si una disolución tiene poco soluto se dice que está diluida. Si tiene mucho soluto está concentrada y si ya no admite más cantidad de soluto está saturada.

Para calcular la concentración de una disolución dividimos la masa de soluto en gramos por cada litro de disolución. Por ejemplo si disolvemos 20 g de azúcar en 0,1 L de agua la concentración será:

$$\begin{aligned}\text{Concentración} &= \text{masa de soluto(g)} / \text{volumen de disolución (L)} = \\ &= 20 \text{ g} / 0,1 \text{ L} = 200 \text{ g/L}\end{aligned}$$

Sustancias puras:

En muchos productos encontramos la etiqueta de “puro”, pero en química una sustancia pura es aquella que solo tiene un componente. Por ejemplo el zumo de naranja puede ser “natural” pero no es una sustancia pura sino una dispersión coloidal.

“Un sistema material formado por un solo componente es una sustancia pura.” Sus principales características son:

- Todas las partículas que la forman son iguales en composición.
- Sus propiedades características son las mismas independientemente de la cantidad de sustancia.
- Su temperatura de fusión y ebullición se mantiene constante durante el cambio de estado.
- Su composición es la misma independientemente del estado en que se encuentre.

### 3) SUSTANCIAS SIMPLES Y SUSTANCIAS COMPUESTAS.

- Las sustancias simples están formadas por un solo tipo de átomos. P.e. H<sub>2</sub>
- Las sustancias compuestas están formadas por átomos de distinto tipo. P.e. NaCl

A cada uno de los átomos que forman una sustancia se le llama elemento químico que permanecen inalterados en cambios físicos y químicos. Actualmente se conocen más de 100 elementos químicos aunque en la Naturaleza solo existen 92. Aparecen clasificados en el Sistema Periódico de los Elementos. Los más abundantes en el Universo son el hidrógeno (74%) y el helio (24%).

### 4) ESTAMOS HECHOS POR ÁTOMOS.

Podemos definir un átomo como la unidad más pequeña constituyente de la materia. A lo largo de la historia han ido surgiendo diferentes modelos de átomos. El más simple es aquel que:

- Está dividido en núcleo y corteza.
- En el núcleo están los protones con carga eléctrica + y los neutrones sin carga eléctrica.
- La práctica totalidad de la masa de un átomo está en su núcleo.
- Alrededor del núcleo está la corteza atómica donde giran los electrones con carga eléctrica negativa. Los electrones están distribuidos en capas.
- Entre el núcleo y los electrones no hay nada. El átomo está prácticamente vacío.
- Cada átomo se diferencia de los otros en el número atómico (Z) que es el número de protones que Hay en el núcleo.

### 5. LOS ÁTOMOS SE ORDENAN.

El número atómico  $Z$  es el número de protones que un átomo tiene en su núcleo.

El número másico  $A$  es la suma del número de protones y neutrones.

Para saber el número de neutrones restaremos  $A-Z$ .

Un átomo neutro tiene el mismo número de protones que de electrones pero , a veces, en las reacciones químicas, los átomos ganan o pierden electrones y entonces se llaman iones que ya no son eléctricamente neutros.

- Los iones positivos han perdido electrones.
- Los iones negativos han ganado electrones.

La tabla periódica:

En la tabla periódica los átomos están ordenados por su número atómico ( $Z$ ) que es su número de protones. Sin embargo los átomos de los elementos presentan semejanzas cuando se enlazan entre si para formar compuestos. Por eso tenemos una clasificación de los elementos que reúne dos características:

- Están ordenados en orden creciente de número atómico. El primero es el H ( $Z=1$ ).
- Se agrupan en columnas o “familias” de manera que en cada una de ellas los elementos tienen propiedades semejantes.

## 6. LOS ÁTOMOS SE ENLAZAN.

La mayoría de los átomos se enlazan entre ellos para ganar estabilidad. De esta manera se crean la mayor parte de sustancias que conocemos.

Tipos de enlaces:

- a) Enlace metálico: los átomos se ordenan en una red tridimensional . Entre ellos hay electrones que pueden moverse libremente lo que explica que los metales conduzcan la electricidad.
- b) Enlace iónico: En estado sólido los átomos con carga eléctrica (iones) se ordenen en una red tridimensional.
- c) Enlace covalente: los átomos permanecen fuertemente unidos compartiendo pares de electrones.

El tipo de enlace químico determina las propiedades que tienen las sustancias.

## 8. ACTIVIDADES.

- 1) Clasifica en homogéneas o heterogéneas las siguientes mezclas: aire, agua del grifo, tortilla de patatas, merengue, gaseosa.
- 2) Busca información sobre el bronce y qué metales lo componen.
- 3) Un gel de baño es una mezcla de jabones y detergentes líquidos, colorantes y perfumes en agua. Son dispersiones coloidales. ¿Qué componentes forman la fase dispersa y cuáles el medio de dispersión.

- 4) ¿Cuál es la finalidad del papel de filtro? V
- 5) Un refresco de 330 mL contiene 40 g de azúcar. Calcula la concentración de la disolución.
- 6) Calcula la masa de soluto que contiene una disolución de 250 mL si su concentración es de 16 g/L.
- 7) El agua pura se congela a 0°C . ¿Lo hará a la misma temperatura el agua de mar?¿Por qué?
- 8) Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
- Todas las sustancias puras son compuestos.
  - Todas las sustancias simples son sustancias puras.
  - El agua de mar es una mezcla homogénea y hierve, igual que el agua pura, a 100°C.
  - Un vinagre “puro de vino” es una sustancia pura tal y como dice la etiqueta.
  - Todas las partículas de una sustancia pura son iguales.
- 9) La etiqueta de una bebida indica que contiene agua con un 15% de zumo de naranja, un 2% de vitamina C y un 1% de colorante. botella contiene 800 g de zumo.¿Se trata de una mezcla homogénea o de una suspensión?. ¿Calcula la masa de vitamina C y la de colorante en los 800 g de zumo.
- 10) Calcula cuántos átomos de aluminio se necesitan para tener una longitud de 1 mm si los ponemos en fila, sabiendo que un átomo mide unos  $1,2 \cdot 10^{-7}$  mm.
- 11) El átomo de helio tiene dos neutrones y dos protones. Dado que el átomo es eléctricamente neutro, haz un dibujo de como están distribuidas las partículas fundamentales en el átomo de helio.
- 12) Escribe la distribución de las partículas de los siguientes átomos:
- Oxígeno  $Z=8$ ,  $A=16$
  - Hierro  $Z=26$ ,  $A=56$
- 13) La sal y el azúcar son dos sólidos que a primera vista se asemejan. ¿Qué propiedades tienen en común y cuáles permiten diferenciarlos?
- 14) las joyas de “oro puro” son en realidad una aleación de oro, plata y cobre. Se llama oro de 10 quilates al que, de 24 partes, 18 son de oro.¿ Qué % de oro puro tiene una joya de 18 q. Si la joya peso 60 g ¿cuántos son de oro?
- 15) Clasifica en materia homogénea o heterogénea: tortilla de patatas, agua oxigenada, aire, cubitos de hielo, batido de chocolate, sangre.
- 16) Un farmacéutico debe preparar una solución de vitamina C de concentración 2g/L para un cliente que le ha pedido que le prepare cinco frascos de 100 mL cada uno. ¿Qué cantidad de vitamina C hay que disolver en cada frasco?
- 17) Indica que materiales de la siguiente lista son sustancias puras y cuáles mezclas: plata, espaguetis con salsa, azúcar, agua, aire, agua de mar, hierro. ¿Cuáles son simples y cuáles compuestas?
- 18) Averigua qué es un isótopo y en qué se diferencian unos de otros.
- 19) El yodo disuelto en alcohol se usa como desinfectante. El núcleo del átomo de yodo tiene 53 protones y 74 neutrones.
- Señala el nº atómico y el nº másico del yodo.
  - ¿Cuántos electrones tiene un átomo de yodo.?

