



## OBJETIVOS Y METODOS DE LA QUIMICA. CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA.

### OBJETIVOS Y METODOS DE LA QUIMICA.

Para reflexionar: la Química forma parte de las Ciencias Naturales, cuyo objetivo último es mejorar las condiciones de vida, muchas veces a través de la predicción de determinados fenómenos (p.ej. conocer el pronóstico meteorológico para toda la semana).

Las predicciones se basan en modelos, los cuales se fundamentan en leyes y teorías desarrolladas a partir de datos experimentales.

#### Objetivos:

La Química es una ciencia que estudia la materia en sentido general, su estructura, sus propiedades, y las reacciones que transforman sustancias en otras.

Es una ciencia porque tiene un objeto de estudio (la materia), y un método (el método experimental).

La Química es una ciencia experimental, y en la adquisición de datos y su análisis interviene el Ingeniero en Sistemas.

#### Métodos:

El método empleado en Química consiste en:

- 1) Observación (de las propiedades de las sustancias, de sus transformaciones, de un fenómeno natural).
- 2) Experimentación (repetir en laboratorio bajo condiciones controladas los hechos que se observan en la naturaleza).
- 3) Hipótesis (intento de descripción del fenómeno, p.ej. una ecuación que relacione las variables).

4) Ley (tiene un carácter más general, incluye un gran número de hechos experimentales),

5) Teoría (hipótesis más desarrollada, incluye varias leyes) Una teoría es un principio unificador, y pueden descubrirse nuevas leyes posteriormente.

El camino de 2) a 3) lo recorre el método inductivo, y de 3) a 2) el método hipotético-deductivo.

A partir de las teorías se construyen los modelos predictivos

=====

A continuación se encuentran las definiciones de los términos más usuales en química.

**Materia**: es todo aquello que tiene peso y ocupa un lugar en el espacio.

**Cuerpo**: es una porción limitada de materia.

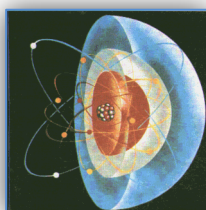
**Sustancia**: es la calidad de materia que constituye un cuerpo; de composición química definida.



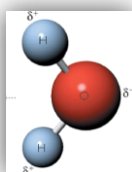
Cuerpo	Sustancia
Un cuerpo se distingue de otro por su forma.	Una sustancia se distingue de otras por sus propiedades
Cuerpos iguales pueden estar formados por sustancias distintas.	La identidad de una sustancia es independiente de su estado físico.
Una misma sustancia puede formar distintos cuerpos según su estado físico.	Cuerpos distintos pueden estar formados por la misma sustancia

La materia puede ser dividida en porciones, que listadas en tamaño decreciente se denominan:

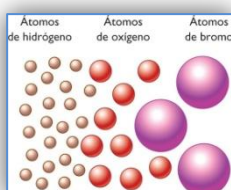
**Partículas:** son porciones de materia obtenidas por medios mecánicos y/o físicos.



**Molécula:** es la porción más pequeña de una sustancia que puede existir en estado libre conservando las propiedades de dicha sustancia.



**Átomo:** es la menor porción de materia que constituye una molécula. Los átomos conservan su identidad cuando intervienen en las reacciones químicas.



**Sistema:** El objeto de estudio (la porción del Universo que está en estudio), se denomina sistema (el resto del Universo es el medio).

Un sistema homogéneo tiene las mismas propiedades en toda su masa, al contrario de un sistema heterogéneo.

En un sistema heterogéneo se pueden distinguir fases.

Fase: es una parte homogénea de un sistema, separada de otras partes del sistema por superficies límites definidas.

Un sistema homogéneo está formado por una sola fase, mientras que uno heterogéneo está constituido por más de una fase.

Los sistemas que se estudian en Química son: sustancias puras y mezclas.

<b>Sustancia pura</b>	<b>Mezcla</b>
No se descompone por procedimientos	Se separan en las sustancias puras
Físicos y/o mecánicos.	Que las componen, por propiedades
Composición definida.	Físicos y/o mecánicos.
Propiedades constantes,	Propiedades variables según la proporción de las
Para T y P dada.	Sustancias que la componen.

Elementales (una sola clase de átomos)

## **SUSTANCIAS PURAS**

Compuestos (más de una clase de átomos)

Homogéneas (una sola fase)

## **MEZCLAS**

Heterogéneas (más de una fase)

### Clasificación de las sustancias:

Las sustancias puras pueden dividirse en sustancias elementales y compuestos.

Una sustancia elemental, o simple, consta de átomos de una sola clase. Es decir, se compone de un elemento

Un elemento es un tipo de materia cuyos átomos tienen el mismo número atómico (el mismo número de cargas positivas en el núcleo).

Un compuesto: es una sustancia que consta de átomos de dos o más clases diferentes, es decir, se compone de dos o más elementos.

Dado que las sustancias tienen composición química determinada, los elementos que forman el compuesto están presentes en una relación numérica constante.

**Alotropía:** Algunas sustancias elementales pueden presentar propiedades diferentes a pesar de estar formadas por el mismo elemento. P.ej. carbono amorfo, grafito y diamante son variedades alotrópicas del C, en distintas formas cristalinas.



### Propiedades de las sustancias:

Las sustancias se identifican por sus propiedades.

Las propiedades son sus cualidades características, que las distinguen de las demás sustancias.

Propiedades físicas: solo involucran el comportamiento físico (p.ej. densidad, punto de fusión, etc.). Se pueden medir sin cambiar la identidad química de la sustancia. (Se parte de una sustancia A, luego del proceso físico se obtiene

A).  $A \rightarrow A$

Propiedades químicas: se refieren al comportamiento de las sustancias en las reacciones químicas.

Una reacción química es el proceso por el cual una sustancia se transforma en otra (transformación de reactivos en productos).

(Se parte de una sustancia A, luego del proceso químico se obtiene

B).  $A \rightarrow B$

Las propiedades que no dependen de la cantidad de sustancia considerada se denominan intensivas (p.ej. temperatura de ebullición), y las que si dependen de la cantidad de materia considerada se denominan extensivas (p.ej. volumen).

Las propiedades de las sustancias se ponen de manifiesto en los fenómenos físicos y químicos.

Fenómenos físicos: tienen lugar cuando las modificaciones de las sustancias son transitorias, sin que se altere naturaleza interna (sin que varié su identidad química) (p.ej. pasaje de líquido a vapor).

Las propiedades de la sustancia antes y después del fenómeno físico son las mismas, dado que la sustancia es la misma.

Fenómenos químicos: tienen lugar cuando una sustancia se transforma en otra diferente. Las propiedades de la sustancia original (reactivos) son diferentes de las sustancias que se obtienen (productos) en una reacción química (p.ej. oxidaciones).

Las propiedades físicas se miden durante fenómenos físicos, utilizando métodos físicos.

Las propiedades químicas se miden durante fenómenos químicos, utilizando métodos químicos.

Reacciones químicas: una reacción química tiene lugar cuando una o más sustancias (reactivos), sufren cambios para formar sustancias diferentes (productos). La descripción de las reacciones se hace mediante las ecuaciones químicas.

Las reacciones químicas se estudian con ayuda de los

## PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA:

Principios gravimétricos:

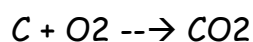
a) Ley de conservación de la masa (Lavoisier): en toda reacción química la masa total del sistema permanece constante ( la materia no se crea ni se pierde, se transforma).

b) Ley de las proporciones definidas: todo compuesto químico está formado por los mismos elementos en una proporción constante de masas.

c) Postulados de Dalton:

La materia está constituida por átomos. Los átomos de un mismo elemento son iguales entre sí en todas sus propiedades, y los átomos de elementos diferentes son distintos entre sí.

Cuando dos elementos se combinan lo hacen según un número entero de átomos. Los átomos no pueden ser creados ni destruidos, solo se puede modificar su distribución (los átomos conservan su identidad en las reacciones químicas).





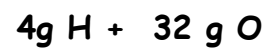
(Dalton solo hablaba de átomos, no de moléculas. En realidad, actualmente para extender estos postulados a una forma más general, se dice que la materia está constituida por moléculas, las moléculas de una misma sustancia son iguales entre sí, y son distintas las de sustancias diferentes).

## Principios volumétricos:

a) **Gay Lussac**: los volúmenes de dos gases que se combinan (en las mismas condiciones de presión (P) y temperatura (T)) están siempre en una relación sencilla.

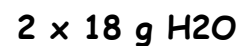


b) **Avogadro**: volúmenes iguales de distintos gases, en las mismas condiciones de P y T, contienen el mismo número de moléculas.  
 (Un mol de sustancia contiene el número de Avogadro ( $N_A$ ) de moléculas,  $6,023 \times 10^{23}$  moléculas).



Conservación de la identidad de los átomos (DALTON)

Conservación de la masa



Como reactivos tenemos 2 moles de moléculas de  $\text{H}_2$  (que son 4 moles de átomos de H), y 1 mol de moléculas de  $\text{O}_2$  (que son 2 moles de átomos de O). 36 g de reactivos en total.

Como productos, 2 moles de moléculas de agua, que contienen 4 moles de átomos de H y 2 moles de átomos de O. En total 36 g de productos.



.....  
.....  
.....

## Cuestionario de Repaso:

- 1) ¿Si observamos una muestra de agua líquida y una de hielo, ¿Se trata de diferentes sustancias o de diferentes cuerpos? ¿Mediante que clase de fenómeno se pasa del estado líquido al sólido?
  - **se trata de una misma sustancia H<sub>2</sub>O**
  - **a ese fenómeno se le llama solidificación.**
  
- 2) ¿Una muestra de agua (H<sub>2</sub>O) pura, ¿qué clase de sistema es? ¿y si le agregamos sal (NaCl)?
  - **Sistema homogéneo**
  - **Si no se pueden distinguir las distintas partes que lo forman, éste será homogéneo.**
  
- 3) ¿Es posible destruir átomos en una reacción química?
  - **No es posible, porque los átomos conservan su identidad cuando intervienen las reacciones físicas.**
  
- 4) Cuántas moléculas hay en un mol de oxígeno?
  - **16 gramos de oxígeno**

**La parafina** (que se encuentra en las velas) tiene un punto de fusión cercano a los  $55^{\circ}$

El baño María puede realizarse con un envase de vidrio descartable (por ejemplo de yogur) sumergido en un recipiente (por ejemplo en una olla) con agua a ebullición.

Utilizando una porción de vela blanca, caliéntela a "Baño María" y observe el pasaje de sólido a líquido.

Retírela del fuego, espere a que se solidifique y vuelva a repetir la operación.

¿Se trata de un fenómeno físico o químico?

### **Fenómeno Químico**

Tome una pequeña porción de parafina, e intente fundirla en el calor de su mano (temperatura corporal  $36^{\circ}\text{C}$ ) ¿es posible?

**No es posible, porque la temperatura que la parafina posee es cercana a los  $55^{\circ}\text{C}$  y la de nuestro cuerpo es de  $36^{\circ}\text{C}$ .**

La temperatura de fusión, ¿es una propiedad extensiva o intensiva?

### **Extensiva**

¿Cuántas fases hay en la parafina cuando está sólida, cuando esta líquida y durante el cambio de estado?

**Sólida - líquida.**

# MATERIA

## SUSTANCIAS PURAS

- Solo una sustancia
  - Composición definida
- No pueden separarse por medios físicos.
- Temperatura constante durante el cambio del estado

## MEZCLAS

- Combinación de dos o más sustancias.
  - Composición variable
- Los componentes pueden separarse por medios físicos.
- Temperatura variable durante el cambio de estado

### Elementos

Sustancias puras simples.

Poseen propiedades específicas.

### Compuestos

Constituidos por dos o más elementos.

Poseen propiedades específicas

NaCl, H, O, MgSO, KOH

### Homogéneas

Presentan una sola fase.

Sus propiedades son diferentes de las de los componentes individuales.

### Heterogéneas

Presentan diversas fases.

Sus propiedades dependen de las propiedades individuales.

Soluciones sólidas

Soluciones líquidas

Soluciones gaseosas

**2) Marca con (V) si es Verdadero o (F) Falso según corresponda. En caso de ser falso exprese lo correcto.**

a) **sustancia oxígeno. (V)**

b) **el ozono es una sustancia simple. (V)**

c) **el ozono da por descomposición, dos o más sustancias. (F)**

d) **Las moléculas de dos variedades alotrópicas son iguales. (V)**

**3) Diga si los siguientes enunciados se refieren a propiedades físicas o químicas?**

a) **el oxígeno es necesario para la combustión. Elemento químico.**

b) **el plomo es más denso que el aluminio.**

c) **agregar sal agua. Elemento químico.**

d) **durante la fotosíntesis, las plantas producen dióxido de carbono y producen almidón. Elemento químico.**

**4) clasifique como compuesto, elemento, mezcla homogénea o heterogénea:**

a) **agua destilada es una mezcla.**

b) **el agua de mar es una mezcla.**

c) **el oxígeno es un elemento compuesto.**

d) **el aire es una mezcla homogénea y heterogénea.**

e) **el granito es una mezcla heterogénea.**

**5) métodos físicos más comunes para separar nombres con sus mezclas:**

**Filtración:** separa líquidos de sólidos, al retener estos en un filtro.

**Destilación:** separa partículas sólidas de diferentes tamaños por arrastre con líquido.

**Lixiviación:** separa partículas sólidas de diferentes tamaños, por arrastre con líquido.

**Silabizarían:** cuando uno de los componentes se disuelve en un solvente y los otros componentes, no.

**Centrifugación:** separa por fuerza centrífuga sustancias de diferentes densidades.

**6) decir si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos, si son falsos escribir el enunciado verdadero.**

- a) en las reacciones químicas, la sustancia se conserva. F
- b) los átomos pueden ser destruidos. F
- c) la conservación de la masa permite un control básico en cualquier planta química, verifique que masa de productos=masa reactivos.
- d) la menor porción de una sustancia es la molécula. V
- e) los átomos de un mismo elemento puede ser diferente entre sí. F

**7) Id. 6)**

- a) no todos los elementos que se descubrieron están en la tabla periódica. V
- b) la ley de las proporciones definidas dice que todo compuesto químicos están formados por los mismos elementos en una proporción constante de masas. F
- c) los átomos conservan su identidad en las reacciones químicas. V
- d) El número de avogadro varía según el elemento que se trate: V

**8) una chapa de aluminio tiene las siguientes propiedades, indicar cuáles son intensivas y cuales extensivas.**

Masa: 70g; calor específico: 0, 970 Joule/g°C; densidad 2,71g/cm; volumen: 20 m: forma óxidos en presencia de aire atmosférico; solido a temperatura ambiente: posee brillo metálico.

**9) escriba cuantas fases y cuantos componentes (obtenibles por métodos físicos) hay en estos sistemas, y como los separarías.**

**Un sistema químico** consiste en cualquier combinación de componentes químicos que es objeto de estudio y/o análisis con fines específicos. Los sistemas pueden ser abierto, cerrados y cerrado –aislado.

**Fase:** Es cada uno de los sistemas homogéneos que forman a un sistema heterogéneo.

**Componente:** es la clase de materia o sustancia que forman un sistema.

**Separación** se usa para transformar una mezcla de sustancias en dos o más productos distintos. Los productos separados podrían diferir en propiedades químicas o algunas propiedades físicas, tales como el tamaño o tipo de cristal.

**Arena y sal** son dos componentes, uno se disuelve en líquido y el otro no.