

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 tienen 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.

La química, es una ciencia empírica. Ya que estudia las cosas, por medio del método científico. O sea, por medio de la observación, la cuantificación y por sobre todo, la experimentación. En su sentido más amplio, la química, estudia las diversas sustancias que existen en nuestro planeta. Asimismo, las reacciones, que las transforman, en otras sustancias. Como por ejemplo, el paso del agua líquida, a la sólida. O del agua gaseosa, a la líquida. Por otra parte, la química, estudia la estructura de las sustancias, a su nivel molecular. Y por último, pero no menos importante, sus propiedades.

Los primeros hombres, en trabajar y estudiar las distintas sustancias, fueron los alquimistas, los cuales entre los siglos III a.c. y el siglo XVI d.c, tendieron a buscar el método de transformar los metales, en oro. Esto, por medio de la búsqueda frenética e incansable de la piedra filosofal. Tipo de elixir, que lograría que la fusión del mercurio con el azufre, fuera un éxito.

Ellos comenzaron a desarrollar, las dos ramas iniciales, que se mantienen hasta hoy. La primera, es la química orgánica. Que estudia las sustancias basadas en la combinación de los átomos de carbono e incluye a los hidrocarburos y sus derivados, los productos naturales, finalizando con los tejidos vivos.

La otra rama de la química, es la inorgánica. La cual versa en el estudio de los minerales terrestres.

Luego, en los siglos XVI y XVII, la química se comenzó a desarrollar como tal. Ya para el siglo XVIII, la química se había transformado en una ciencia empírica. O sea, se comenzó a utilizar en ella, el método científico. Sobre todo, la experimentación.

Claro que estas dos ramas, se han ido desvaneciendo con el tiempo. Debido al desarrollo mismo de la química y el ingreso progresivo de la biología, al campo de la primera.

Por otra parte, la química ha ido paulatinamente incrementando su campo de acción, esto se puede observar, en nuevas materias a ser estudiadas, como la química técnica, la cual es aplicada, en los más diversos procesos de producción. También se puede mencionar, la química computacional. La química medioambiental, la cual es aplicada en el estudio del medioambiente y la manera de preservarlo. Asimismo, tenemos a la química órgano metálica, la cual dentro de sus utilidades, está la del refinamiento del petróleo.



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 la 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) 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 tienen peso y ocupa un lugar en el espacio. Si la materia tiene masa y ocupa un lugar en el espacio significa que es cuantificable, es decir, que se puede medir.

Todo cuanto podemos imaginar, desde un libro, un auto, el computador y hasta la silla en que nos sentamos y el agua que bebemos, o incluso algo intangible como el aire que respiramos, está hecho de materia.

Los planetas del Universo, los seres vivos como los insectos y los objetos inanimados como las rocas, están también hechos de materia.

De acuerdo a estos ejemplos, en el mundo natural existen distintos tipos de materia, la cual puede estar constituida por dos o más materiales diferentes, tales como la leche, la madera, un trozo de granito, el azúcar, etc. Si un trozo de granito se muele, se obtienen diferentes tipos de materiales

La cantidad de materia de un cuerpo viene dada por su masa, la cual se mide normalmente en kilogramos o en unidades múltiplo o submúltiplo de ésta (en química, a menudo se mide en gramos). La masa representa una medida de la inercia o resistencia que opone un cuerpo a acelerarse cuando se halla sometido a una fuerza. Esta fuerza puede derivarse del campo gravitatorio terrestre, y en este caso se denomina peso. (La masa y el peso se confunden a menudo en el lenguaje corriente; no son sinónimos).

Volumen de un cuerpo es el lugar o espacio que ocupa. Existen cuerpos de muy diversos tamaños. Para expresar el volumen de un cuerpo se utiliza el metro cúbico (m^3) y demás múltiplos y submúltiplos.

Composición La materia está integrada por átomos, partículas diminutas que, a su vez, se componen de otras aún más pequeñas, llamadas partículas subatómicas, las cuales se agrupan para constituir los diferentes objetos.



Cuerpo: es una porción limitada de materia, es cualquier porción de materia con límites propios y definidos. De aquí se deduce que los líquidos y los gases no son cuerpos, sino sistemas materiales, ya que pueden tener límites definidos (por ejemplo, si los envasamos en botella o bombona, respectivamente) pero éstos no son límites propios, sino del recipiente que los contiene. A veces, "Cuerpo" también es sinónimo de "objeto sólido".

Sustancia: es la calidad de materia que constituye un cuerpo; de composición química definida. Aquello que existe por sí mismo sin suponer un ser diferente del que sea un atributo o relación. Aristóteles define la sustancia como compuesto de materia y forma que no depende de otro para existir. La sustancia, en tanto que Idea metafísica, es reducida en el empirismo a un conjunto de sensaciones. Siguiendo la Lógica aristotélica, Kant define la sustancia como un concepto a priori resultado de la forma de un juicio categórico, consistente en afirmar o negar un predicado de un sujeto. En la Crítica de la Razón Pura, Kant reduce la sustancia a la categoría de la relación, dentro del esquema categorial de la inherencia; de este modo, se niega la existencia de una sustancia al margen de la experiencia, en contra de lo que suponía la Metafísica tradicional.

Aristóteles: sustancia «es aquella que ni se dice de un sujeto ni está en un sujeto, por ejemplo, el hombre individual, o el caballo individual».

Santo Tomás de Aquino: Es el sujeto singular que subsiste, es y dura en el ser. «Según que existe por sí y no en otro, se llama subsistencia, ya que decimos subsistir a lo que existe en sí y no en otro». La sustancia se designa así, porque en nuestro modo de conocer no se presenta sino a través de los accidentes, como si fuera algo que está por debajo de ellos y que se oculta a la experiencia directa.

Benito Espinosa entiende por sustancia aquello que es en sí y se concibe por sí; es decir, aquello cuyo concepto no necesita del concepto de otra cosa para formarse.



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.

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. Existen cosas flotando en el aire. La mayoría de ellas no pueden ser vistas. Estas cosas flotantes son un tipo de contaminación del aire llamadas partículas. De hecho, las partículas pueden ser lo que más comúnmente afecte la salud de las personas.

Echa un vistazo

Las partículas pueden existir en cualquier forma, tamaño y pueden ser partículas sólidas o gotas líquidas. Dividimos a las partículas en dos grupos principales. Estos grupos difieren en varias formas. Una de las diferencias es el tamaño. A las más grandes las llamamos PM10 y las más pequeñas les llamamos PM2.5.

Grandes: Las partículas grandes miden entre 2.5 y 10 micrómetros (de 25 a 100 veces más delgadas que un cabello humano). Estas partículas son llamadas PM10 (decimos PM diez, el cual significa partículas de hasta 10 micrómetros en tamaño). Estas partículas causan efectos menos severos para la salud.

Pequeñas: Las partículas pequeñas son menores a 2.5 micrómetros (100 veces más delgadas que un cabello humano) . Estas partículas son conocidas como PM 2.5 (decimos PM dos punto cinco, como en partículas de hasta 2.5 micrometros en tamaño).

De donde provienen las partículas....

El tamaño no es la única diferencia. Cada tipo de partículas están hechas de diferente material y provienen de diferentes lugares.

Molécula: es la porción más pequeña de una sustancia que puede existir en estado libre conservando las propiedades de dicha sustancia. La mayoría de lo que nos rodea está formada por grupos de átomos unidos que forman conjuntos llamados moléculas. Los átomos que se encuentra en una molécula se mantienen unidos debido a que comparten o intercambian electrones.

Las moléculas están hechas de átomos de uno o más elementos. Algunas moléculas están hechas de un sólo tipo de átomo. Por ejemplo, dos átomos de oxígeno se unen para formar una molécula de O₂, la parte del aire que necesitamos para respirar y vivir. Otras moléculas son muy grandes y complejas. Por ejemplo, las moléculas de proteína contienen cientos de átomos.

Aún las moléculas muy grandes son tan pequeñas que no seríamos capaces de ver a una molécula de una sustancia. Pero cuando cientos de moléculas se encuentran juntas, podrían

estar en forma de un vaso de agua, el árbol de un bosque, la pantalla de la computadora; dependiendo del tipo de moléculas que sean.

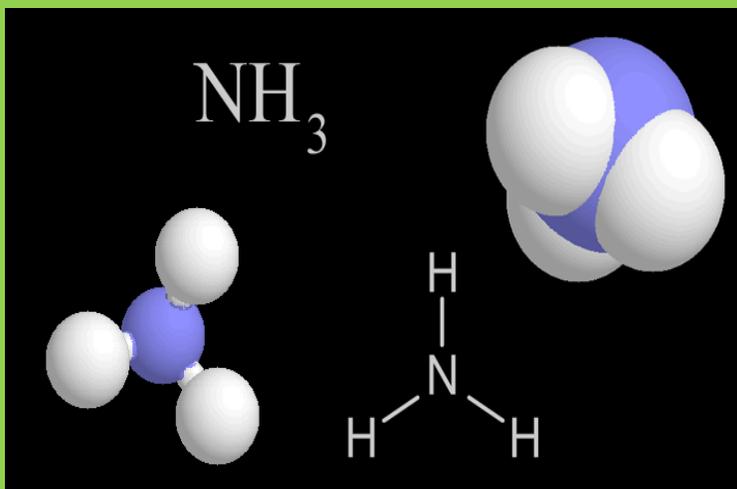
Aun cuando una pelota de futbol esté inmóvil, las moléculas en ella se están moviendo constantemente. Quizás sean muy pequeñas para poder verlas, pero las moléculas están en constante movimiento, y se moverán más rápidamente a medida que la temperatura aumenta.

La mayoría de lo que nos rodea está formada por grupos de átomos unidos que forman conjuntos llamados moléculas. Los átomos que se encuentra en una molécula se mantienen unidos debido a que comparten o intercambian electrones.

Las moléculas están hechas de átomos de uno o más elementos. Algunas moléculas están hechas de un sólo tipo de átomo. Por ejemplo, dos átomos de oxígeno se unen para formar una molécula de O₂, la parte del aire que necesitamos para respirar y vivir. Otras moléculas son muy grandes y complejas. Por ejemplo, las moléculas de proteína contienen cientos de átomos.

Aún las moléculas muy grandes son tan pequeñas que no seríamos capaces de ver a una molécula de una sustancia. Pero cuando cientos de moléculas se encuentran juntas, podrían estar en forma de un vaso de agua, el árbol de un bosque, la pantalla de la computadora; dependiendo del tipo de moléculas que sean.

Aun cuando una pelota de futbol esté inmóvil, las moléculas en ella se están moviendo constantemente. Quizás sean muy pequeñas para poder verlas, pero las moléculas están en constante movimiento, y se moverán más rápidamente a medida que la temperatura



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

Más información acerca de lo que es un átomo.

http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema4/index4.htm



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

Sustancia Pura

No se descompone por procedimientos Físicos y/o mecánicos.
Composición definida
Propiedades constantes,
Para T y P dada.

Mezcla

Se separan en las Sustancias puras que Las componen, por propi. físicos y/o mecánicos.
Propiedades variables según La proporción de las sustancias Que las componen.

Elementales (una sola clase de átomos)

Sustancias Puras

Compuestos (más de una clase de átomos)
Homogéneas (más de una 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 uno o más elementos.

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 o una sustancia que consta de átomos de dos o más clases diferentes, es decir, se componen 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 un mismo elemento. P. ej. Carbono amorfo, grafito y diamante son variedades alotrópicas del C, en distintas formas cristalinas. Muchos elementos y compuestos existen en más de una forma cristalina, bajo diferentes condiciones de temperatura y presión. Este fenómeno es determinado como polimorfismo o alotropía. Muchos metales industrialmente importantes como el hierro, titanio y cobalto experimentan transformaciones alotrópicas a elevadas temperaturas a presión atmosférica.

En la ciencia química se emplea para designar la existencia de un elemento o un compuesto que se presenta en la naturaleza en dos o más formas distintas con propiedades físicas diferentes, aun cuando tenga la misma composición química.

Este fenómeno de la alotropía, se debe a que los átomos que forman las moléculas, se agrupan de distintas maneras, provocando características físicas diferentes como el color, dureza, textura, etc. En el agua están manifestadas en los estados; sólidos, líquidos y gaseosos. En el caso del carbón mineral, sometido a altas temperaturas y alta presión, provoca que se reorganicen las moléculas formando cristales como el diamante o brillante.

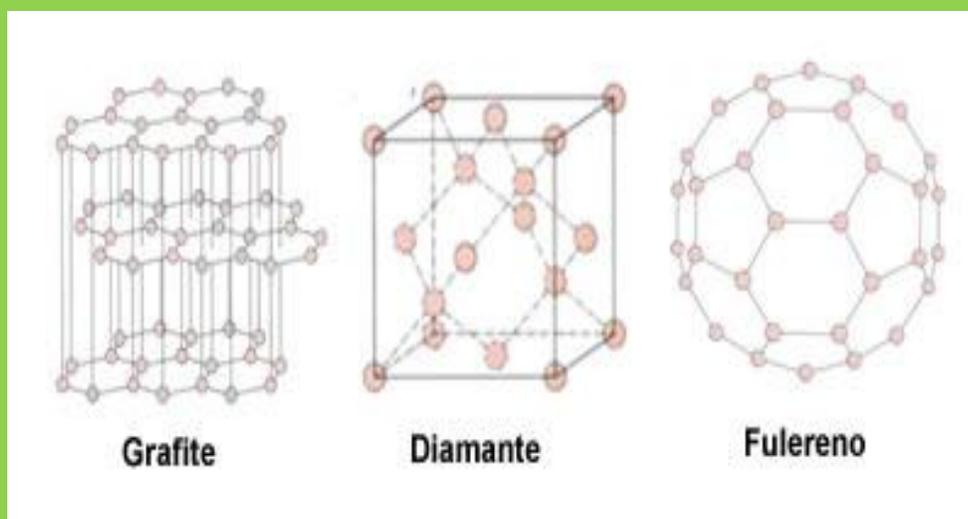
La alotropía se debe a algunas de las razones siguientes:

1. Un elemento tiene dos o más clases de moléculas, cada una de las cuales contiene distintos números de átomos que existen en la misma fase o estado físico. Ejemplo el ozono (O_3) y el oxígeno (O_2).
2. Un elemento forma dos o más arreglos de átomos o moléculas en un cristal. Ejemplo el diamante (la estructura molecular es tridimensional) y el grafito (su estructura es laminar plana)
3. Este fenómeno se presenta sólo en los no metales.

Un alótropo es una sustancia que existe en dos o más formas moleculares o cristalinas, como por ejemplo el grafito y el diamante.

Durante el estudio de los metales y estructuras cristalinas se destacó que diversos materiales pueden existir en más de un tipo de estructuras cristalinas. El hierro, el estaño, el magnesio, el cobalto, son ejemplos de metales que tienen esta propiedad como alotropía.

En conclusión tenemos que la alotropía es la característica que tienen algunos elementos de presentarse en dos o más formas bajo el mismo estado físico. Las formas diferentes de estos elementos se llaman alótropos.



Propiedades de las sustancias:

Las sustancias se identifican por sus propiedades.

Las propiedades son sus calidades características, que las distingue 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 químico se obtiene B).
A---a B

Las propiedades que no dependen de la cantidad de sustancia considerada se denominan intensivas (p.ej. temperatura de ebullición), y las que se 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 se varíe su identidad química) p.ej.) Pasaje de líquido a vapor).

Las propiedades de las sustancias ante y después del fenómeno físico son las mismas, dado que las sustancias 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 uno 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:
Principio Gravimétricos:

- a) Ley de conservación de la masa (Lavoiser): 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 pueden

modificar su distribución (los átomos conservan su identidad en las reacciones químicas).

C+--á CO2

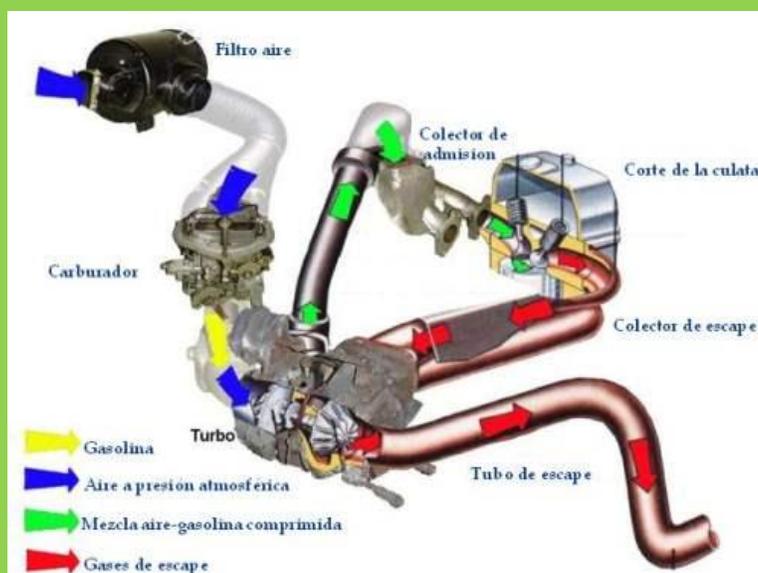


(Dalton solo hablaba de átomos, no de moléculas. En realidad, actualmente Para extender estos postulados a una forma más general, se dice que la materia está Constituidas por moléculas, las moléculas de una misma sustancia son iguales entre sí, Y son distintas las de sustancias diferentes).

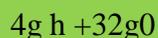
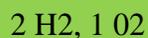
Principios Volumétricos:

- 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.

Los análisis volumétricos (también denominados titulaciones o valoraciones) constituyen un amplio y valioso conjunto de procedimientos cuantitativos muy utilizados en Química Analítica. En los análisis volumétricos se determina el volumen de una disolución de concentración conocida (disolución valorante) que se necesita para reaccionar con todo el analito, y en base a este volumen se calcula la concentración del analito en la muestra.



(Un mol de sustancia contiene el número de avogadro (NA) de moléculas, 6,023*10²³ moléculas).

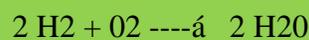


Conservación de la identidad de los átomos (DALTON) conservación de la masa (LAVOISER)



Como reactivos tenemos 2 moles de moléculas de H₂ (que son 4 moles de átomos de H), y 1 mol de moléculas de O₂ (que son 2 moles de átomos de O). 36 g 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.



- 1) Si observamos una muestra de agua líquida y una de hielo, ¿se trata de diferentes sustancias o de diferentes cuerpos? ¿Mediante qué clase de fenómeno se pasa del estado líquido al sólido?
- 2) Una muestra de agua (H₂O) pura, ¿qué clase de sistema es? ¿y si le agregamos sal (NaCl)?
- 3) ¿Es posible destruir átomos en una reacción química?
- 4) ¿Cuántas moléculas hay en un mol de oxígeno?

Tareas relacionadas

Realizar un mapa o red conceptual sobre clasificación de la materia, empleando los siguientes nodos: según la cantidad, moléculas, partículas, átomos, según la composición, elementos, sustancias puras, compuestos, mezclas, homogéneas, heterogéneas.

Sistemas Homogéneos: si observamos las propiedades intensivas de una muestra de agua pura contenida en un recipiente (Punto de fusión, punto de ebullición, densidad, etc.), veremos que ellas permanecen constantes para cualquier porción de agua que se considere. El agua es el único componente del sistema.

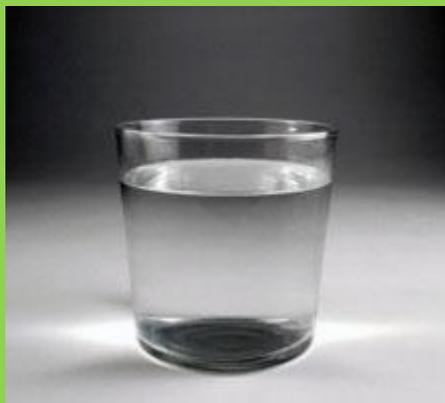
Si ahora consideramos un sistema formado por el agua a la que le hemos agregado una pequeña cantidad de azúcar -sistema formado por dos componentes: agua y azúcar-, podemos observar y comprobar que las propiedades intensivas en este caso son iguales en todos los puntos de su masa.

Decimos entonces que, el sistema de un componente, agua pura, y el sistema de dos componentes, agua y azúcar, constituyen sistemas homogéneos.

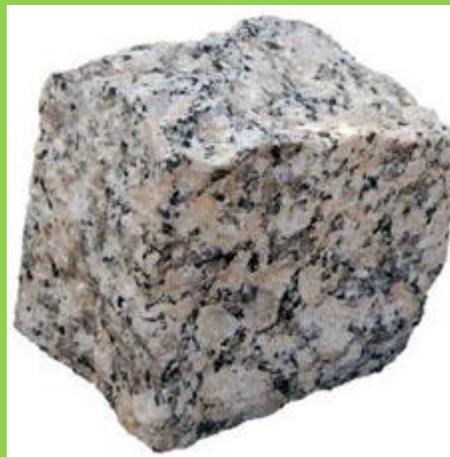
Definimos sistema homogéneo: a aquel que presenta las mismas propiedades intensivas en todos sus puntos.

Todo sistema homogéneo se caracteriza por presentar continuidad cuando se lo observa a simple vista, al microscopio y aún al ultramicroscopio. No es posible, en el ejemplo anterior, observar y distinguir el agua del azúcar.

Hay infinidad de sistemas homogéneos, entre otros: agua potable, aire (varios componentes); alcohol, agua (un componente), etc.

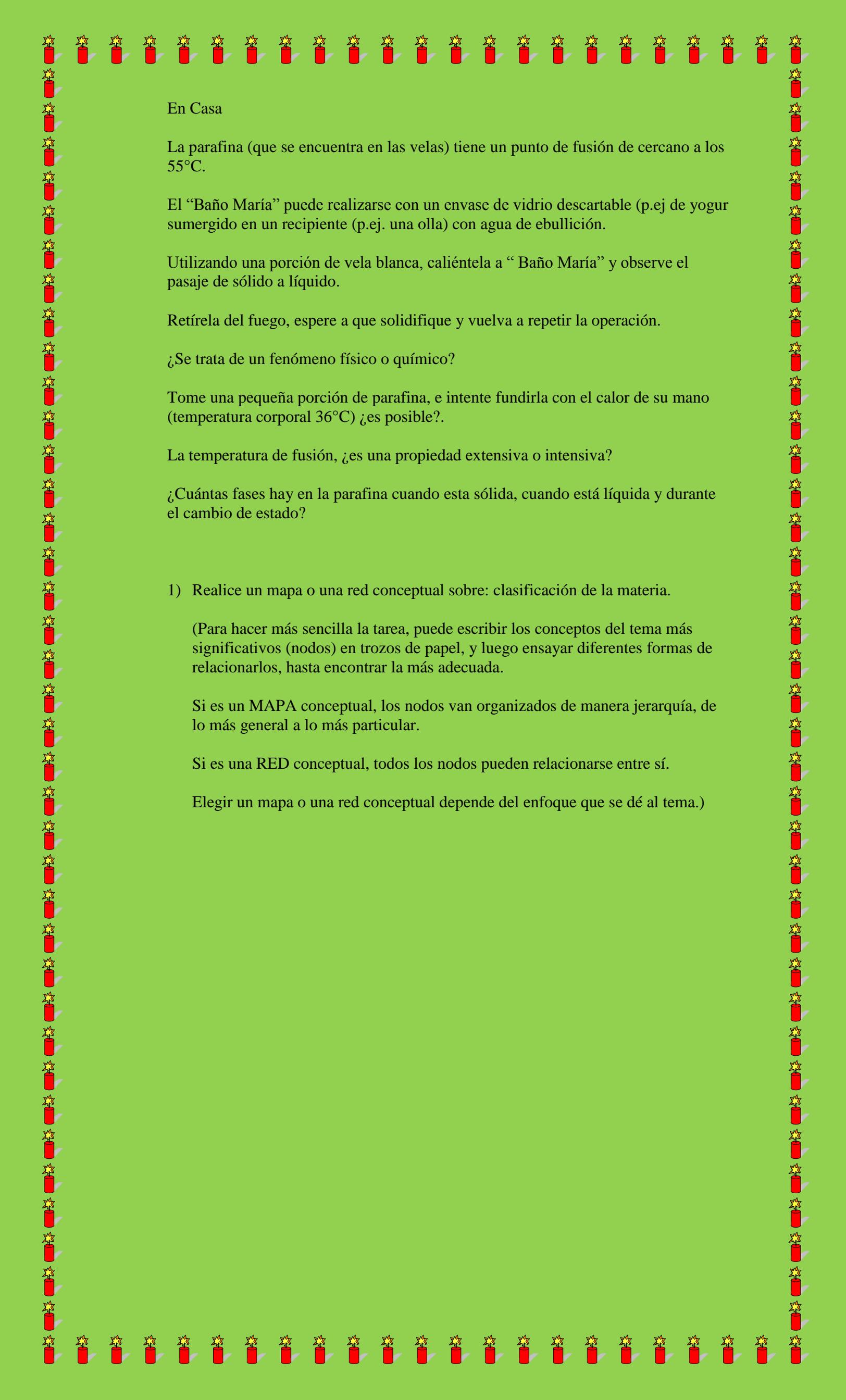


Sistemas Heterogéneos: si analizamos un sistema formado por agua y aceite (dos componentes), comprobamos que no posee homogeneidad, ya que a simple vista se distinguen la zona ocupada por el aceite y la zona ocupada por el agua. También podemos comprobar que ciertas propiedades intensivas (densidad por ejemplo) no se mantienen constantes cuando pasamos de un punto ocupado por el aceite a otro punto ocupado por el agua. Lo mismo sucede en el sistema formado por agua líquida, hielo y vapor de agua -un componente-. Los sistemas anteriores son heterogéneos y los podemos definir como: aquellos sistemas que presentan distintas propiedades intensivas en por lo menos dos de sus puntos. Otros ejemplos de sistemas heterogéneos son: agua y arena, agua y limaduras de hierro, pólvora (clorato de potasio, carbono y azufre), etc.



Sistemas heterogéneos

Homogeneidad y heterogeneidad son conceptos relativos que dependen de las condiciones experimentales. Sangre humana y leche son sistemas homogéneos a simple vista, pero observados con un microscopio revelan heterogeneidad; en la sangre se observan glóbulos rojos diferenciados del suero y en la leche gotitas de grasa. En consecuencia todo depende de cómo se ha practicado la determinación y que instrumento se ha empleado. Dado que son numerosos los instrumentos utilizados: lupa, microscopio óptico común, microscopio electrónico, equipo de rayos X, etc., se ha convenido lo siguiente: los sistemas homogéneos y heterogéneos serán establecidos mediante el microscopio óptico habitual en laboratorios químicos y biológicos, con este aparato se visualizan hasta 10^{-4} cm (0,0001 cm).



En Casa

La parafina (que se encuentra en las velas) tiene un punto de fusión de cercano a los 55°C.

El “Baño María” puede realizarse con un envase de vidrio descartable (p.ej de yogur sumergido en un recipiente (p.ej. una olla) con agua de 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 solidifique y vuelva a repetir la operación.

¿Se trata de un fenómeno físico o químico?

Tome una pequeña porción de parafina, e intente fundirla con el calor de su mano (temperatura corporal 36°C) ¿es posible?.

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

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

1) Realice un mapa o una red conceptual sobre: clasificación de la materia.

(Para hacer más sencilla la tarea, puede escribir los conceptos del tema más significativos (nodos) en trozos de papel, y luego ensayar diferentes formas de relacionarlos, hasta encontrar la más adecuada.

Si es un MAPA conceptual, los nodos van organizados de manera jerarquía, de lo más general a lo más particular.

Si es una RED conceptual, todos los nodos pueden relacionarse entre sí.

Elegir un mapa o una red conceptual depende del enfoque que se dé al tema.)

Materia

Está formado por

Mezclas de sustancias

Sustancias puras

Que pueden ser

Que pueden ser

Mezclas heterogéneas

Disoluciones

Metodos de separación

Compuestos

Sustancias simples

Se separan en sus componentes

pueden ser

Se separa en sus elementos

No se pueden separar

En sustancias mas simples

Mediante procesos

mediante procesos

físico

químicos

No alteran la naturaleza de las sustancias

alteran la naturaleza de las sustancias

Filtración

Decantación

cristalización

destilación

Descomposición
técnica

electrólisis

fotodescomposición

2) Marcar con verdadero (V) o falso (F) según corresponda. En caso de ser falso, exprese lo correcto.

- a) Sustancia oxígeno.
- b) El ozono es una sustancia simple.
- c) Los compuestos dan por descomposición, dos o más sustancias.
- d) Las moléculas de dos variedades alotrópicas son iguales.

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

Si es un proceso físico, la identidad de las sustancias no cambia en el proceso, al contrario de un proceso químico

- a) el oxígeno es necesario para la combustión: *químico (CO₂ ≠ C y O₂)*
- b) el plomo es más denso que el aluminio: *físico (sólo se mide densidad)*
- c) agregar sal al agua: *físico (se pueden separar las sustancias por un método físico, p.ej. destilación)*
- d) durante la fotosíntesis, las plantas consumen dióxido de carbono y producen almidón: *químico (reactivos ≠ productos)*

4) Clasifique como compuesto, elemento, mezcla homogénea o heterogénea:

Una mezcla se separa por métodos físicos, mientras que un compuesto (sustancia pura) sólo se separa por métodos químicos.

Un elemento tiene todos sus átomos de la misma clase, además figura en la Tabla Periódica.

Una mezcla heterogénea tiene más de una fase.

- a) Agua destilada: *compuesto (sust. Pura, no se descompone por métodos físicos)*
- b) agua de mar: *mezcla*
- c) oxígeno: *sustancia pura (elemento)*
- d) aire: *mezcla homogénea*
- e) granito: *mezcla heterogénea*

5) una de los métodos físicos más comunes para separar mezclas con sus nombres:

- | | |
|----------------|---|
| Filtración | Separa en base a los distintos puntos de ebullición. |
| Destilación | Separa líquidos de sólidos, al retener estos en un filtro. |
| Lixiviación | Separa partículas sólidas de diferentes tamaños, por arrastre líquido |
| Solubilización | Separa por fuerza centrífuga sustancias de diferentes densidades |
| Centrifugación | Cuando uno de los componentes se disuelve en un solvente y los otros componentes, no. |

La **filtración** es el método que permite separar un sólido de un líquido cuando el primero es insoluble en el segundo. Para esto es necesario utilizar algún tipo de filtro que permita retener el

sólido mientras el líquido pasa a través de pequeños orificios. Colar el jugo de naranja para quitar las semillas es un ejemplo de filtración.

La **destilación** es la operación de separar, mediante evaporización y condensación, los diferentes componentes líquidos, sólidos disueltos en líquidos o gases licuados de una mezcla, aprovechando los diferentes puntos de ebullición de cada una de las sustancias ya que el punto de ebullición es una propiedad intensiva de cada sustancia, es decir, no varía en función de la masa o el volumen, aunque sí en función de la presión.

La lixiviación es un proceso por el cual se extrae uno o varios solutos de un sólido, mediante la utilización de un disolvente líquido. Ambas fases entran en contacto íntimo y el soluto o los solutos pueden difundirse desde el sólido a la fase líquida, lo que produce una separación de los componentes originales del sólido.

Algunos ejemplos son:

- El azúcar se separa por lixiviación de la remolacha con agua caliente.
- Los aceites vegetales se recuperan a partir de semillas (como los de soja y de algodón) mediante la lixiviación con disolventes orgánicos.
- La extracción de colorantes se realiza a partir de materias sólidas por lixiviación con alcohol o soda.

Dentro de esta tiene una gran importancia en el ámbito de la metalurgia ya que se utiliza mayormente en la extracción de algunos minerales como oro, plata y cobre. También se utiliza en Tecnología Farmacéutica.

Solubilidad es la **cualidad de soluble** (que se puede disolver). Se trata de una **medida de la capacidad de una cierta sustancia para disolverse en otra**. La sustancia que se disuelve se conoce como **soluto**, mientras que la sustancia donde se disuelve el soluto recibe el nombre de **solvente** o **disolvente**. La **concentración**, por otra parte, hace referencia a la proporción existente entre la cantidad de soluto y la cantidad de disolvente en una disolución.



La solubilidad puede ser expresada en porcentaje de soluto o en unidades como moles por litro o gramos por litro. Es importante destacar que no todas las sustancias se disuelven en los mismos solventes. El agua es solvente de la sal pero no del aceite, por ejemplo.

La **centrifugación** es un método por el cual se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad mediante una fuerza rotativa, de una máquina llamada centrífuga, la cual imprime a la mezcla con una fuerza mayor que la de la gravedad, provocando la sedimentación de los sólidos o de las partículas de mayor densidad.

Aquí esta una pagina que nos explica mas sobre como separar las mezclas:
www.slideshare.net/fransanm/metodos-fisicos-separacin-mezclas

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

a) en las reacciones químicas, la masa se conserva: VERDADERO

La masa no cambia durante las reacciones químicas

En una reacción química la **masa se conserva**. Esto quiere decir que la masa total de los productos obtenidos es igual a la masa total de los reactivos que han reaccionado.

b) los átomos pueden ser destruidos en las reacciones químicas: FALSO

Los átomos están compuestos de una corteza y un núcleo. La corteza está formada por electrones, partículas que giran rápidamente alrededor del núcleo. Estas órbitas de los electrones son muy complejas - por ejemplo el átomo de uranio tiene 92 electrones en su corteza -. Los electrones son los que originan las reacciones químicas.

Durante las reacciones químicas los átomos no varían, pero sus electrones más distantes pueden ser compartidos, transferidos o perdidos, tal como sucede en el enlace químico o en la ionización.

El número de átomos que comprende cualquier fragmento material, se mide por cantidades de magnitud y comprensión muy difíciles. El diámetro de un átomo es aproximadamente entre:

1 mm 10.000.000

c) la conservación de la masa permite un control básico en cualquier planta química, verificar que masa de productos=masa de reactivos.

d) la menor porción de una sustancia en estados libre es la molécula. VERDADERO

Molécula

Es la menor porción de una sustancia que puede existir en estado libre conservando las propiedades de la sustancia.

- *Las moléculas de las sustancias simples están formadas por una sola clase de átomos, por eso no se pueden descomponer.*
- *Atomicidad es el número de átomos que posee la molécula de una sustancia simple.*
- *El número de las moléculas de las sustancias simples se indican con un subíndice:*
Monoatómicas: Na;K;Ag
Biatómicas: H₂ - O₂
Poliatómicas: O₃ - S₈
- *Las moléculas de las sustancias compuestas están formadas por dos o más clases diferentes de átomos:*
H₂O (agua) - H₂SO₄

e) los átomos de un mismo elemento pueden ser diferentes entre sí. FALSO

Los átomos de un mismo elemento son todos iguales entre sí en masa, tamaño y en el resto de las propiedades físicas o químicas. Por el contrario, los átomos de elementos diferentes tienen distinta masa y propiedades.

7) Id

a) No todos los elementos que se descubrieron en la Tabla Periódica.

b) la ley de las proporciones definidas dice que todo compuesto químico está formado por los mismos elementos en una proporción constante de masas.

Cuando se combinan dos o más elementos para dar un determinado compuesto, siempre lo hacen en una relación de masas constantes". Eso significa que siempre va a ser igual el porcentaje de cada uno de los elementos no importando si solo se combinan 10 g o 1000 g; esta ley se utiliza cuando hay un reactivo ilimitado en la naturaleza.

También se conoce como la ley de las proporciones definidas. Ésta se considera una ley química fundamental.

Por ejemplo, el agua es un compuesto puro, conformado por átomos de hidrógeno y oxígeno. En cualquier muestra de agua pura, siempre habrá dos átomos de hidrógeno por cada átomo de oxígeno, y la proporción de masa entre ambos elementos siempre será 88,81% de hidrógeno y 11,20% de oxígeno.

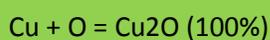
Esto no quiere decir que todos los compuestos de hidrógeno y oxígeno se combinan en esta proporción. El peróxido de hidrógeno, por ejemplo, es un compuesto que presenta dos átomos de hidrógeno por cada dos átomos de oxígeno, lo cual se desarrolla en la ley de las proporciones múltiples.

Existe una clase de sustancias, denominados compuestos no estequiométricos (también llamados berthóllidos), que no siguen esta ley. Para estos compuestos, la razón entre los elementos pueden variar continuamente entre ciertos límites. Un ejemplo de berthóllido es el Óxido de hierro (II). Su fórmula ideal es FeO , pero se ha determinado que la relación molar entre sus componentes se acerca a la fórmula $\text{Fe}_{0,95}\text{O}$.

Hay algunos elementos que no pueden combinarse debido a que su valencia es 0: He, Ne, Ar, Kr

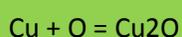
Algunos ejemplos de reactivos ilimitados son: O_2 , N_2 , H_2 , SO_4

Ejemplos [editar] Tenemos un metal a la intemperie (Cu) este se va a oxidar con la ayuda del oxígeno:



$$2 \text{ g} + 0,5 \text{ g} = 2,5 \text{ g} \quad (100\%)$$

Entonces el Cu está en una proporción de 80% y el O está en proporción del 20% una vez sabiendo esto podemos saber cuánto Cu y cuánto O hay en un compuesto aun si no nos dan todos los datos ejemplo:



$$8 \text{ g} \text{ ?} = \text{ ?}$$

Si ocho gramos es el 80% cuánto es el restante 20%??? la respuesta es 2 g por lo tanto:



$$8 \text{ g} + 2 \text{ g} = 10 \text{ g} \quad (100\%)$$

c) los átomos conservan su identidad en las reacciones químicas:

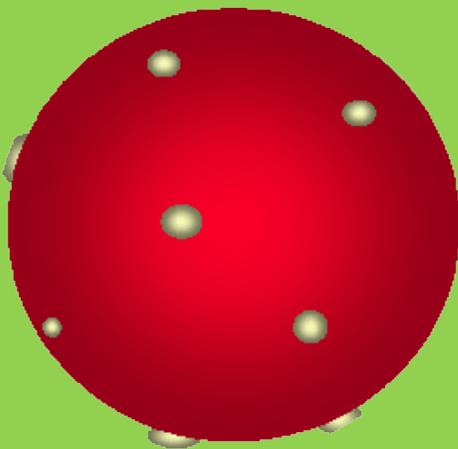
MODELOS ÁTOMICOS

Cinco siglos antes de Cristo, los filósofos griegos se preguntaban si la materia podía ser dividida indefinidamente o si llegaría a un punto, que tales partículas, fueran indivisibles. Es así, como Demócrito formula la teoría de que la materia se compone de partículas indivisibles, a las que llamó átomos (del griego átomos, indivisible).

En 1803 el químico inglés John Dalton propone una nueva teoría sobre la constitución de la materia. Según Dalton toda la materia se podía dividir en dos grandes grupos: los elementos y los compuestos. Los elementos estarían constituidos por unidades fundamentales, que en honor a Demócrito, Dalton denominó átomos. Los compuestos se constituirían de moléculas, cuya estructura viene dada por la unión de átomos en proporciones definidas y constantes. La teoría de Dalton seguía considerando el hecho de que los átomos eran partículas indivisibles.

Hacia finales del siglo XIX, se descubrió que los átomos no son indivisibles, pues se componen de varios tipos de partículas elementales. La primera en ser descubierta fue el electrón en el año 1897 por el investigador Sir Joseph Thomson, quién recibió el Premio Nobel de Física en 1906. Posteriormente, Hantaro Nagaoka (1865-1950) durante sus trabajos realizados en Tokio, propone su teoría según la cual los electrones girarían en órbitas alrededor de un cuerpo central cargado positivamente, al igual que los planetas alrededor del Sol. Hoy día sabemos que la carga positiva del átomo se concentra en un denso núcleo muy pequeño, en cuyo alrededor giran los electrones. El núcleo del átomo se descubre gracias a los trabajos realizados en la Universidad de Manchester, bajo la dirección de Ernest Rutherford entre los años 1909 a 1911. El experimento utilizado consistía en dirigir un haz de partículas de cierta energía contra una plancha metálica delgada, de las probabilidades que tal barrera desviara la trayectoria de las partículas, se dedujo la distribución de la carga eléctrica al interior de los átomos.

ÁTOMO DE DALTON



Aproximadamente por el año 1808, Dalton define a los átomos como la unidad constitutiva de los elementos (retomando las ideas de los atomistas griegos). Las ideas básicas de su teoría, publicadas en 1808 y 1810 pueden resumirse en los siguientes puntos:

La materia está formada por partículas muy pequeñas para ser vistas, llamadas átomos.

Los átomos de un elemento son idénticos en todas sus propiedades, incluyendo el peso.

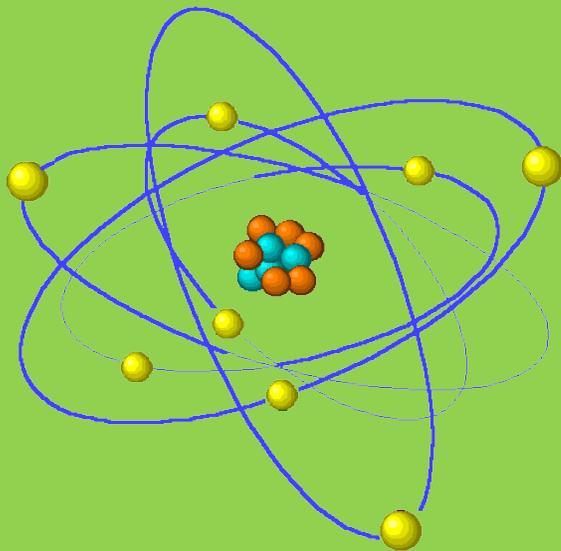
Diferentes elementos están formados por diferentes átomos.

Los compuestos químicos se forman de la combinación de átomos de dos o más elementos, en un átomo compuesto; o lo que es lo mismo, un compuesto químico es el resultado de la combinación de átomos de dos o más elementos en una proporción numérica simple.

Los átomos son indivisibles y conservan sus características durante las reacciones químicas.

En cualquier reacción química, los átomos se combinan en proporciones numéricas simples.

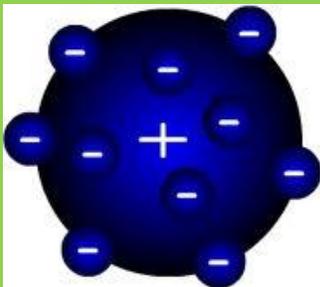
La separación de átomos y la unión se realiza en las reacciones químicas. En estas reacciones, ningún átomo se crea o destruye y ningún átomo de un elemento se convierte en un átomo de otro elemento.



ÁTOMO DE RUTHERFORD

El modelo atómico de Rutherford es un modelo atómico o teoría sobre la estructura interna del átomo propuesto por el químico y físico británico Ernest Rutherford para explicar los resultados de su "experimento de la lámina de oro", realizado en 1911. Previamente a la propuesta de Rutherford, los físicos aceptaban que las cargas eléctricas en un átomo tenían una distribución más o menos uniforme. Rutherford trató de ver cómo era la dispersión de partículas alfa por parte de los átomos de una lámina de oro muy delgada. Lo que Rutherford consideró esencial, para explicar los resultados experimentales, fue "una concentración de carga" en el centro del átomo, ya que si no podía explicarse que algunas partículas fueran rebotadas en dirección casi opuesta a la incidente. Este fue un paso crucial en la comprensión de la materia, ya implicaba la existencia de un núcleo atómico donde se concentraba toda la carga positiva y más del 99,9% de la masa. Las estimaciones del núcleo revelaban que el átomo en su mayor parte estaba vacío. Aunque según Rutherford, las órbitas de los electrones no están muy bien definidas y forman una estructura compleja alrededor del núcleo, dándole un tamaño y forma algo indefinidos. No obstante, los resultados de su experimento, permitieron calcular que el radio del átomo era diez mil veces mayor que el núcleo mismo, lo que hace que haya un gran espacio vacío en el interior de los átomos.

ÁTOMO DE THOMSON



El modelo atómico de Thomson, también conocido como el modelo del puding, es una teoría sobre la estructura atómica propuesta en 1904 por Joseph John Thomson, descubridor del electrón, antes del descubrimiento del protón y del neutrón. En dicho modelo, el átomo está compuesto por electrones de carga negativa en un átomo positivo, como pasas en un puding. Se pensaba que los electrones se distribuían uniformemente alrededor del átomo. En otras ocasiones, en lugar de una sopa de carga positiva se postulaba con una nube de carga positiva. Dado que el átomo no deja de ser un sistema material que contiene una cierta cantidad de energía interna, ésta provoca un cierto grado de vibración de los electrones contenidos en la estructura atómica. Desde este punto de vista, puede interpretarse que el modelo atómico de Thomson es un modelo dinámico como consecuencia de la movilidad de los electrones en el seno de la citada estructura.

Si hacemos una interpretación del modelo atómico desde un punto de vista más macroscópico, puede definirse una estructura estática para el mismo dado que los electrones se encuentran inmersos y atrapados en el seno de la masa que define la carga positiva del átomo.

d) en número de Avogadro varía según el elemento de que se trate:

Cantidad de gas

Otro parámetro que debe considerarse al estudiar el comportamiento de los gases tiene que ver con la cantidad de un gas la cual se relaciona con el número total de moléculas que la componen.

Para medir la cantidad de un gas usamos como unidad de medida el **mol**.

Como recordatorio diremos que un mol (ya sea de moléculas o de átomos) es igual a 6,022 por 10 elevado a 23:

$$1 \text{ mol de moléculas} = 6,022 \cdot 10^{23}$$

$$1 \text{ mol de átomos} = 6,022 \cdot 10^{23}$$

Ver: PSU: Química; Pregunta 13_2006

Recuerden que este número corresponde al llamado **número de Avogadro** y este nos conduce a una ley llamada, precisamente, **ley de Avogadro**.

Ley de Avogadro

Esta ley relaciona la **cantidad de gas** (n, en moles) con su **volumen** en litros (L), considerando que la presión y la temperatura permanecen constantes (no varían).

El enunciado de la ley dice que:

El volumen de un gas es directamente proporcional a la cantidad del mismo.

Esto significa que:

Si aumentamos la cantidad de gas, aumentará el volumen del mismo.

Si disminuimos la cantidad de gas, disminuirá el volumen del mismo.

Esto tan simple, podemos expresarlo en términos matemáticos con la siguiente fórmula:

$$\frac{V}{n} = K$$

8) Una chapa de aluminio tiene las siguientes propiedades, indicar cuales son intensivas y cuales extensivas:

Masa: 70g; calor específico: 0,970 Joule Gc ;punto de fusión 66C; densidad: 271 gcm; volumen: 20 cm 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 separaría

Sistema: Un **sistema** (del latín *systema*, proveniente del griego *σύστημα*) es un objeto compuesto cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente; puede ser material o conceptual.¹ Todos los sistemas tienen composición, estructura y entorno, pero sólo los sistemas materiales tienen mecanismo, y sólo algunos sistemas materiales tienen figura (forma). Según el sintetismo, todos los objetos son sistemas o componentes de otro sistema.² Por ejemplo, un núcleo atómico es un sistema material físico compuesto de protones y neutrones relacionados por la interacción nuclear fuerte; una molécula es un sistema material químico compuesto de átomos relacionados por enlaces químicos; una célula es un sistema material biológico compuesto de orgánulos relacionados por enlaces químicos no-covalentes y rutas metabólicas; una corteza cerebral es un sistema material psicológico (mental) compuesto de neuronas relacionadas por potenciales de acción y neurotransmisores; un ejército es un sistema material social y parcialmente artificial compuesto de personas y artefactos relacionados por el mando, el abastecimiento, la comunicación y la guerra; el anillo de los números enteros es un sistema conceptual algebraico compuesto de números positivos, negativos y el cero relacionados por la suma y la multiplicación; y una teoría científica es un sistema conceptual lógico compuesto de hipótesis, definiciones y teoremas relacionados por la correferencia y la deducción (implicación).

Fases: En termodinámica y química, se denomina **fase** a cada una de las partes macroscópicas de una composición química y propiedades físicas homogéneas que forman un sistema. Los sistemas monofásicos se denominan homogéneos, y los que están formados por varias fases se denominan mezclas o sistemas heterogéneos.

Se debe distinguir entre fase y estado de agregación de la materia. Por ejemplo, el grafito y el diamante son dos formas alotrópicas del carbono; son, por lo tanto, fases distintas, pero ambas pertenecen al mismo estado de agregación (sólido). También es frecuente confundir fase y micro constituyente; por ejemplo, en un acero cada grano de perlita es un micro constituyente, pero está formado por dos fases, ferrita y cementita.

Los líquidos provenientes de diferentes reacciones suelen contener diferentes fases, es decir, dos o más líquidos que se separan tras un corto tiempo en reposo, generalmente se obtiene una fase acuosa y otra orgánica. Una fase posee características físicas y químicas relativamente homogéneas y puede constar de uno o varios compuestos. Sin embargo, cuando las propiedades de otro o más compuestos difieren en tal grado que dejan de ser compatibles, entonces hay separación de fases. Esta característica se observa, por ejemplo, al mezclar agua y aceite y dejarlos reposar unos minutos. Se observa una línea divisoria, dado que estos materiales no son compatibles y se separan en fases.

Separación de fases

Artículo principal: *Métodos de separación de fases*.

La separación en fases es señal clara de la falta de miscibilidad del sistema. Estas fases se pueden separar por medio de diferentes operaciones unitarias como:

- Tamización
- Levigación
- Decantación
- Filtración
- Evaporación
- Destilación
- Cristalización
- Imantación

Estas fases también se pueden miscibilizar por medio de un agente llamado emulsificante o de manera incorrecta tensoactivo, debido a que modifica la tensión superficial entre los elementos de las fases, el cual contiene en su molécula una parte miscible con una fase y otra parte miscible con la segunda. Con esto se logra que el líquido (o sólido) se mezcle y macroscópicamente aparente ser uno solo.

Componentes: un **compuesto** es una sustancia formada por la unión de dos o más elementos de la tabla periódica. Una característica esencial es que tiene una fórmula química. Por ejemplo, el agua es un compuesto formado por hidrógeno y oxígeno en la razón de 2 a 1 (en número de átomos): H_2O .

En general, esta razón fija es debida a una propiedad intrínseca (ver valencia). Un compuesto está formado por moléculas o iones con enlaces estables y no obedece a una selección humana arbitraria. Por este motivo el bronce o el chocolate son denominadas mezclas o aleaciones, pero no compuestos.

Los elementos de un compuesto no se pueden dividir o separar por procesos físicos (decantación, filtración, destilación, etcétera), sino sólo mediante procesos químicos.

Separación: En química e ingeniería química, un **proceso de 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.

Salvo muy pocas excepciones, casi todos los elementos químicos o compuestos químicos se encuentran naturalmente en un estado impuro, tales como una mezcla de dos o más sustancias. Muchas veces surge la necesidad de separarlos en sus componentes individuales. Las aplicaciones de separación en el campo de la ingeniería química son muy importantes. Un buen ejemplo es el petróleo. El petróleo crudo es una mezcla de varios hidrocarburos y tiene valor en su forma natural. Sin embargo, la demanda es mayor para varios hidrocarburos purificados, tales como gas natural, gasolina, diésel, combustible de jet, aceite lubricante, asfalto, etc.

Los procesos de separación pueden ser clasificados como procesos de transferencia de masas. La clasificación puede basarse en los medios de separación, *mecánico* o *químico*. La elección de la separación depende de una evaluación de ventajas y desventajas de cada uno. Las separaciones *mecánicas* suelen ser favorecidas en lo posible, debido al menor costo de operación comparado con las separaciones *químicas*. Los sistemas que no pueden ser separados por medios puramente mecánicos (por ejemplo, el petróleo) hacen que la separación química sea la solución restante. La mezcla a tratar puede ser una combinación de dos o más estados de agregación.

Dependiendo de la mezcla cruda, se pueden utilizar varios procesos para separar las mezclas. Muchas veces tienen que usarse dos o más procesos en combinación, para obtener la separación deseada. Además de los procesos *químicos*, también pueden aplicarse procesos *mecánicos*.

Arena y sal común:

Petróleo y agua de mar:

Agua y arena: