

QUIMICA

2023

Cuerpo, materia y sustancia. Átomo. Molécula. Propiedades y estados de la materia. Teoría cinética molecular. Fenómeno físico y químico. Sistemas materiales: Clasificación y métodos de separación. Sustancia Pura. Soluciones.

1ER
TRIMESTRE



Contenido

| | |
|---|----|
| QUIMICA: CIENCIA DE LA MATERIA Y LA ENERGIA | 3 |
| LA MATERIA..... | 3 |
| Actividad de reconocimiento 1: Trabajamos con el concepto de densidad | 4 |
| Propiedades de las sustancias..... | 5 |
| Propiedades intensivas | 5 |
| Propiedades extensivas..... | 5 |
| ¿Cómo está constituida la materia?..... | 5 |
| Estados de la materia | 6 |
| Teoría molecular | 7 |
| Los gases..... | 7 |
| Los líquidos..... | 7 |
| Los solidos | 8 |
| La energía | 8 |
| La conservación de la energía | 9 |
| Formas de energía..... | 9 |
| Actividad de reconocimiento 2: Materia y energía..... | 10 |
| Las transformaciones de la materia y la energía..... | 12 |
| ¿Por qué y cómo ocurren los cambios de estado? | 12 |
| Fusión | 12 |
| Vaporización..... | 12 |
| Licuación..... | 13 |
| Solidificación | 13 |
| Sublimación | 13 |
| Las reacciones químicas | 15 |
| Clases de reacciones químicas | 16 |
| Fenómenos físicos y químicos..... | 17 |
| Fenómenos físicos | 17 |
| Fenómenos químicos | 17 |
| Actividad de reconocimiento 3: Fenómenos de la materia | 18 |
| Sistemas materiales | 21 |
| ¿Cómo se clasifican los sistemas materiales? | 21 |
| Sistemas homogéneos | 21 |

| | |
|--|----|
| Sistemas heterogéneos | 21 |
| Separación de las fases de un sistema heterogéneo | 22 |
| Soluciones y sustancias puras | 23 |
| Clasificación de sustancias puras | 24 |
| Actividad de reconocimiento 4: Sistemas materiales | 25 |

QUIMICA: CIENCIA DE LA MATERIA Y LA ENERGIA

Desde el punto de vista de la química, los objetos inertes y los seres vivos, como todo el Universo, están constituidos por materia y energía

Para su estudio se recurre a la observación y al experimento y a partir de ellos se formulan principios, leyes, teorías y modelos que pretenden explicar el comportamiento de nuestro mundo.

LA MATERIA

Al observar el mundo que nos rodea notamos la presencia de objetos que nos ocasionan diferentes sensaciones y que se denominan cuerpos. Un banco un pizarrón, una silla, un trozo de tiza, el agua contenida en un vaso, etc., son ejemplos de **cuerpos**

El examen atento de los diversos cuerpos existentes, nos muestra algunas características coincidentes en todos ellos: tienen masa, ocupan un lugar en el espacio (volumen), son impenetrables, son divisibles, etc. Estas características generales de los cuerpos se deben a un componente común a todos ellos que es la **materia**. Por eso, suele definirse a los cuerpos como una porción limitada de materia

Además, observamos que hay distintas clases de materia, diferenciables entre sí por su color, olor, estado físico, textura, aspecto, sabor, etc. A cada una de estas clases de materia se las denomina sustancia.

Así, el vidrio, el hierro, la sal, el azúcar, son sustancias diferentes y las características propias que las distinguen se llaman **propiedades**.

CONCEPTOS

CUERPO

Es toda porción limitada de materia

MATERIA

Es el componente común a todos los cuerpos dotados de masa

SUSTANCIA

Es cada una de las clases de materia

Actividad de reconocimiento 1: Trabajamos con el concepto de densidad

¿Qué es la densidad? Se puede definir como la relación que existe entre la masa de un cuerpo y el volumen en el cual es contenido

$$Densidad = \frac{Masa}{Volumen}$$

En un trabajo experimental se ha determinado la masa y el volumen de distintas muestras de una misma sustancia. Los datos obtenidos se transcriben en la siguiente tabla

| Muestra | Masa (g) | Volumen (ml) | Densidad (g/ml) |
|---------|----------|--------------|-----------------|
| 1 | 34.45 | 4.4 | |
| 2 | 44.46 | 5.7 | |
| 3 | 62.8 | 8 | |
| 4 | 78.88 | 10.10 | |
| 5 | 100.35 | 12.8 | |
| 6 | 121.99 | 15.6 | |

Actividades

- Complete la tabla anterior calculando los valores correspondientes a la densidad
- Confeccione un gráfico con los datos de la Tabla A, representando en la ordenada (eje vertical) la masa en gramos y en la abscisa (eje horizontal) el volumen en mililitros
Una los puntos con un color diferente al del gráfico
- Anote la interpretación correspondiente al gráfico

d) Responda:

- La densidad ¿depende de la masa o no?
- ¿Por qué?.....

Propiedades de las sustancias

Los atributos o cualidades de las sustancias se conocen con el nombre de **propiedades**. Estas propiedades se pueden clasificar en dos grupos: **propiedades intensivas** y **propiedades extensivas**

Propiedades intensivas

Entre las propiedades de las sustancias hay algunas que se pueden apreciar por medio de los sentidos, como el calor, sabor, sensación al tacto, sonido, etcétera, y que se denominan caracteres organolépticos. Si bien son fáciles de percibir, presentan el inconveniente de que, en muchos casos, no permiten distinguir claramente dos sustancias, pues no hay una diferencia apreciable entre ellas. Así, por ejemplo, la sal y el azúcar tienen color blanco, son inodoras y de brillo parecido, a pesar de ser sustancias distintas

Existen otras propiedades que deben ser determinadas a través de mediciones experimentales, tales como el punto de fusión, punto de ebullición, densidad, índice de refracción, calor específico, etc., que al ser establecida en las mismas condiciones, tienen valores definidos y constantes para cada sustancia y que suelen denominarse constantes físicas. Estas propiedades permiten diferenciar a las distintas sustancias con mucha mayor certeza

Los caracteres organolépticos y las constantes físicas reciben el nombre de propiedades INTENSIVAS O ESPECÍFICAS. Estas propiedades no dependen de la masa de que se dispone, puesto que para una misma sustancia son iguales, tanto en una pequeña porción como en una cantidad mayor. Así, 10 g de agua pura a 4°C, tienen una densidad de 1 g/ml, igual que 100g en las mismas condiciones.

Propiedades extensivas

Además de las propiedades intensivas, hay otras que sí dependen de la masa con que se cuenta, como es el caso del volumen, peso, superficie, capacidad calorífica, etc. A estas propiedades se les da el nombre de EXTENSIVAS, resultando obvio que no permiten identificar a una sustancia diferenciándola de otras. Por el peso, el volumen o la superficie no se puede decir que sustancia es, pues se puede tener el mismo volumen de agua que de alcohol, o igual peso de sal que de cal, o la misma superficie de hierro que de madera, a pesar de ser sustancias distintas.

¿Cómo está constituida la materia?

Desde la más remota antigüedad el hombre ha tenido la preocupación por saber cómo está constituida la materia. Por medio de especulaciones filosóficas, los antiguos sabios griegos llegaron a la idea de que la materia está formada por partículas muy pequeñas, imposibles de dividir, a las que denominaron átomos (a=sin temo= dividir) o sea, que átomo significa "sin división". Posteriormente, a principios del siglo XIX y mediante observaciones experimentales, los científicos arribaron a la conclusión de que toda la materia está formada realmente por átomos.

CONCEPTOS

PROPIEDADES

EXTENSIVAS: dependen de la masa

INTENSIVAS: No dependen de la masa

- Caracteres organolépticos
- Constantes físicas

Así, el agua, las piedras, el aire, el pizarrón, nuestro cuerpo, está constituido por péqueñas partículas denominadas átomos.

A fines del siglo próximo pasado, al interpretar diversas experiencias, los investigadores dedujeron que dichos átomos están formados por otras partículas aún más pequeñas, como los protones, neutrones y electrones. De esta forma se comprobó que los átomos son divisibles, contrariamente a lo que se creía hasta entonces.

Por otra parte, se sostiene que los átomos rara vez se encuentra libres y aislados en la naturaleza, como ocurre en algunos gases llamados inertes (helio, neón, argón, etc.). Lo más frecuente es que los átomos tiendan a unirse unos a otros, ya sean iguales o diferentes, para formar partículas más estables: las moléculas

En consecuencia, se acepta que:

La partícula más pequeña de materia que puede encontrarse libre es la molécula, formada por uno, dos o más átomos

Así, por ejemplo, la menor partícula de agua que presenta sus propiedades es la molécula de agua, la que a su vez está constituida por un átomo de oxígeno y dos de hidrogeno

Estados de la materia

La gran cantidad de sustancias diferentes que existen en el Universo pueden encontrarse en tres estados de agregación: solido, líquido y gaseoso. En ellos se puede observar lo siguiente:

| ESTADO | CARACTERISTICAS DE LA SUSTANCIA |
|---------|--|
| SOLIDO | Presentan forma propia y volumen constante |
| LIQUIDO | Tienen volumen constante, pero no presentan forma propia, sino que adoptan la forma del recipiente que la contiene. Además, cuando están en reposo, su superficie libre es horizontal |
| GASEOSO | Careen de forma y volumen propios, adaptándose a la forma y al volumen del crecimiento que las contiene. Dejadas en libertad, se expanden rápidamente; por el contrario, se pueden comprimir con facilidad |

Para explicar estos estados se utiliza la denominada **teoría molecular...**

Teoría molecular

- La materia está formada por moléculas que están en movimiento continuo
- Entre las moléculas hay fuerzas de atracción que las aproximan denominadas fuerzas de cohesión
- Cuanto mayor es la fuerza de cohesión, las moléculas están más próximas entre sí, y, en consecuencia, su movimiento es menor

En función de esta teoría es posible formular los correspondientes modelos para los gases, los líquidos y los sólidos

Los gases

Mediante la observación de los gases, se puede deducir que a las moléculas de ellos están en continuo movimiento de traslación. Así, si se considera el gas que se utiliza como combustible en las cocinas, se ve que al abrir la llave rápidamente se percibe su olor, lo cual indica que las moléculas se trasladan hasta las fosas nasales; es decir, que están en movimiento de traslación y se expanden

Aplicando la teoría molecular se puede formular el siguiente modelo para los gases

- Las moléculas están en continuo movimiento de traslación rectilínea y de rotación sobre su eje
- Las fuerzas de cohesión son muy débiles y por lo tanto, las moléculas son independientes unas de otras y se separan fácilmente, ocupando un volumen cada vez mayor. Esto se llama **expansibilidad**
- En el caso de que un gas este encerrado en un recipiente, las moléculas en su movimiento chocan entre si y contra las paredes, originando un **presión**.
- Si el recipiente presenta pequeños poros, algunas moléculas escapan por ellos, lo cual se denomina **efusibilidad**
- Si se ponen en contacto dos gases, las moléculas de uno se mezclan rápidamente con las de los otros y viceversa. Este fenómeno recibe el nombre de **difusión**

CONCEPTOS

PROPIEDADES DE LOS GASES

EXPANSIBILIDAD

PRESION

EFUSIBILIDAD

DIFUSIBILIDAD

Los líquidos

Se sabe que los líquidos tienen un determinado volumen, son móviles, fluyen y modifican su forma con gran facilidad por la acción de fuerzas externas

Utilizando la teoría molecular, se da la siguiente explicación a este hecho

- Las fuerzas de cohesión entre las moléculas son mayores que en los gases, por lo tanto, los espacios entre ellas son relativamente mucho menores y, en consecuencia, se mueven a menor velocidad
- La intensidad de las fuerzas de cohesión no permite que las moléculas se separen, por lo cual el volumen se mantiene constante

- c) Las moléculas pueden deslizarse unas sobre otras; por ello los líquidos fluyen y se derraman modificando su forma
- d) La atracción de la gravedad sobre las moléculas, junto con la posibilidad de deslizarse, determina que ocupen los espacios inferiores de los recipientes que los contienen, cualquiera sea su forma
- e) El movimiento continuo de las moléculas hace que choquen entre sí y con las paredes del recipiente, ejerciendo una presión sobre estas
- f) Las moléculas de la superficie de los líquidos solo son atraídas por las del interior de los mismos, por lo que forman una especie de película o membrana. Este fenómeno se denomina tensión superficial

Los sólidos

Los cuerpos en estado sólido se caracterizan por mantener su volumen y conservan su forma. Esto se puede explicar por medio de la teoría molecular del siguiente modo:

- a) Las fuerzas de cohesión son muy intensas, los espacios intermoleculares muy pequeños y, en consecuencia, las moléculas carecen de movimiento de traslación
- b) Al no tener movimiento molecular de traslación, la forma permanece constante al igual que el volumen
- c) Las moléculas o partículas constituyentes ocupan posiciones fijas y solo realizan movimientos vibratorios alrededor de un punto fijo
- d) Las partículas están distribuidas en forma ordenada en todas las direcciones del espacio, adoptando formas geométricas determinadas (cubo, prisma, etc.)
Esto se denomina estructura cristalina. Además, si el cuerpo mantiene la forma externa poliédrica, se llama cristal

La energía

El universo está constituido por energía y materia. Corresponde entonces que consideremos ahora la energía en forma particular

Es evidente que el hombre, para atender a sus necesidades, se ve obligado a producir objetos y bienes de muy variable índole, para lo cual debe disponer de energía

Si bien hablamos de la energía cotidianamente, resulta difícil definirla, aunque podemos concebirla como la **capacidad de un cuerpo o sistema de cuerpos de producir trabajo**

El hombre primitivo solo disponía de la energía que podían desarrollar sus músculos. Después, cuando aprendió a domesticar a los animales para utilizarlos como bestias de tiro y carga, su capacidad de trabajo aumento, pero la cantidad total de energía a su disposición sigue siendo limitada. Mucho después comenzó a utilizar la energía del viento y del agua para mover los molinos y otras máquinas sencillas, lo cual constituyo un importante adelanto. Pero el progreso

CONCEPTOS

Energía

Es la capacidad de un cuerpo o sistema de cuerpos de producir trabajo

industrial recién comenzó hace doscientos años, al ser construida la primer maquina a vapor, movida por la energía derivada principalmente de la combustión de la hulla. Desde ese entonces, con el aprovechamiento de otras fuentes de energía como el petróleo, el gas natural y las sustancias radiactivas, la posibilidad de realizar trabajos se incrementó notablemente

La conservación de la energía

La energía que interviene en los fenómenos naturales cambia de una forma a otra, pero aunque parezca sorprendente, es imposible destruirla. Puede ser desperdiciada pero nunca destruida

Por medio de cuidadosas mediciones, se ha podido establecer que la cantidad total de energía no sufre variaciones, a pesar de que se puede transformar de una forma a otra con relativa facilidad. Esto permitió formular el **principio de conservación de la energía**

LA ENERGIA NO SE CREA NI SE DESTRUYE, SINO QUE SE TRANSFORMA

Por lo tanto, la energía total del Universo permanece contante, aunque puede manifestarse de diversas formas y transformarse de unas en otras. Movimiento, luz electricidad, calor, etc. Son distintas manifestaciones de la energía, que, sumadas nos dan siempre la misma cantidad total

Formas de energía

La energía existe en diversas formas. El calor liberado por el fuego es energía, como lo es la energía **eléctrica** que enciende una lamparita de luz. La propia luz es energía luminosa o radiante, en tanto que el movimiento es producido por la **energía mecánica**

Otras formas de energía son la **energía magnética, química, nuclear, gravitatoria, eólica**, etc.

Cuando un cuerpo está en reposo tiene energía acumulada que recibe el nombre de **energía potencial**, pero, en cuanto el cuerpo se mueve, dicha energía se transforma en otra que es propia de los cuerpos en movimiento: la **energía cinética**. Esta última es la responsable de que los cuerpos realicen movimientos de traslación, rotación, vibración, etc.

CONCEPTOS

Formas de Energía

- a) Calórica
- b) Eléctrica
- c) Luminosa
- d) Mecánica
- e) Química
- f) Magnética
- g) Nuclear
- h) Gravitatoria
- i) Eólica

Actividad de reconocimiento 2: Materia y energía

1. Lea atentamente las siguientes afirmaciones. Considere verdadero o falso, en caso de ser falsa justificar
 - a) Las sustancias son diferentes clases de materia (Verdadero / Falso)
.....
 - b) Las propiedades intensivas dependen de la masa (Verdadero / Falso)
.....
 - c) La menor partícula de materia que puede encontrarse libre es el átomo (Verdadero / Falso).....
 - d) La energía total del Universo permanece constante (Verdadero / Falso)
.....
 - e) Las diferentes formas de energía se pueden transformar unas en otras (Verdadero / Falso).....

2. Sabiendo que 62.88 g de una sustancia pura ocupan un volumen de 8 ml:
 - a) Calcule el valor de su densidad
 - b) Diga si la densidad es o no una propiedad intensiva
3. Aplicando la teoría molecular, indique las características que presentan las moléculas de una sustancia en estado gaseoso:

4. Lea atentamente los ejemplos de la columna de la izquierda y escriba sobre la línea de puntos si corresponden a materia o energía

| | |
|----------------------------------|--|
| La corriente eléctrica | |
| El sonido de un reloj | |
| La sal de mesa | |
| El humo | |
| El calor de una estufa eléctrica | |
| Un trozo de amianto | |
| Un relámpago | |
| La luz solar | |

5. Una con flechas las afirmaciones según corresponda

- Volumen constante y forma variable
- Forma y volumen constantes
- Forma constante y volumen variable
- Volumen y forma variables

ESTADO SOLIDO
ESTADO LÍQUIDO
ESTADO GASEOSO

Las transformaciones de la materia y la energía

Observando atentamente los hechos que suceden en nuestro mundo circundante, se descubre que en la materia ocurren una gran cantidad y variedad de cambios y transformaciones, que se denominan **fenómenos**

Así, a modo de ejemplo, se puede señalar la evaporación de la agua, el movimiento de un vehículo, la combustión del gas natural, la fusión del hielo, la caída de un cuerpo, el desprendimiento de gases en la fermentación, la oxidación del hierro y muchos casos más.

Todos estos fenómenos se producen por la acción del calor, de la electricidad, de la luz, de otras sustancias, etc., es decir, por la acción de una o más formas de energía

En suma:

En toda transformación de la materia va implícitamente la intervención de la energía y viceversa.

¿Por qué y cómo ocurren los cambios de estado?

Es conocido por todos que una misma sustancia puede encontrarse en cualquiera de los tres estados (sólido, líquido o gaseoso), según se le entregue o quite energía en forma de calor. Así, por ejemplo, se sabe que si al hielo se lo calienta se convierte en agua líquida, y por el contrario, si esta se la enfría, es decir, se le quita calor, se transforma en hielo.

Aplicando la teoría molecular antes expuesta se encuentra una explicación aceptable al hecho de los cambios de estado de la materia

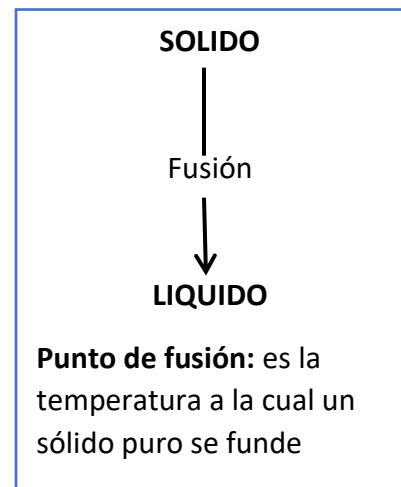
Fusión

Si a un sólido, cuyas moléculas se hallan vibrando en un punto fijo, se le suministra calor, dichas moléculas se moverán con mayor amplitud, luego saldrán de sus posiciones y empezarán a moverse en forma independiente, transformándose en un líquido. Este cambio del estado sólido al líquido recibe el nombre de **fusión**.

Durante esta transformación, todo el calor provisto a la sustancia es absorbido por las moléculas que lo utilizan para aumentar su movimiento mientras que la temperatura permanece constante. Esta temperatura recibe el nombre de punto de fusión, el cual es constante y característico para cada sustancia.

Vaporización

Si al líquido obtenido se le sigue proveyendo calor, sus moléculas se moverán más rápidamente y comenzará a subir la temperatura del mismo. Algunas de las moléculas, ubicadas en la superficie libre de dicho líquido absorberán energía cinética suficiente como para escapar de las otras y transformarse en vapor. Este pasaje lento de las moléculas superficiales del líquido al estado gaseoso (vapor) recibe la denominación **evaporación**



Si se sigue calentando el líquido, la energía calorífica que se le proporciona se transforma en energía cinética y todas las moléculas llegan a tener energía suficiente como para pasar rápidamente al estado gaseoso en diferentes puntos de la masa líquida. Estas moléculas en estado de gas poseen menos densidad que el líquido y ascienden formando burbujas: es entonces cuando el líquido hierve. Este pasaje rápido de las moléculas de toda la masa líquida del estado líquido al gaseoso, se llama **ebullición**. Mientras sucede este cambio, la temperatura no se modifica, permanece constante, y se denomina **punto de ebullición**, y es una propiedad intensiva de cada sustancia.

Como se observa, el pasaje del estado líquido al gaseoso puede efectuarse por evaporación o por ebullición, denominándose en general **vaporización**.

Los cambios de sólido a líquido y de este a gas, ocurren cuando suministra energía calorífica a las sustancias, pero también suceden en orden inverso cuando se les quita dicha energía y disminuye su temperatura.

Licuación

En un gas las moléculas se encuentran en permanente movimiento de traslación desordenado, pero al disminuir la temperatura, o sea, quitarle energía, disminuye la velocidad de las moléculas, se aproximan entre sí y se manifiestan más las fuerzas de cohesión intermoleculares hasta transformarse en una masa líquida. Este cambio del estado gaseoso al líquido se denomina **licuación o condensación**

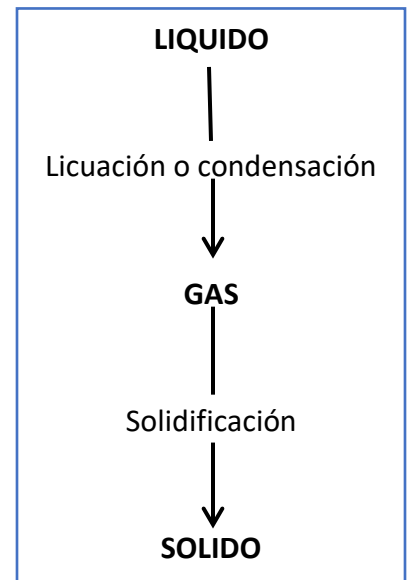
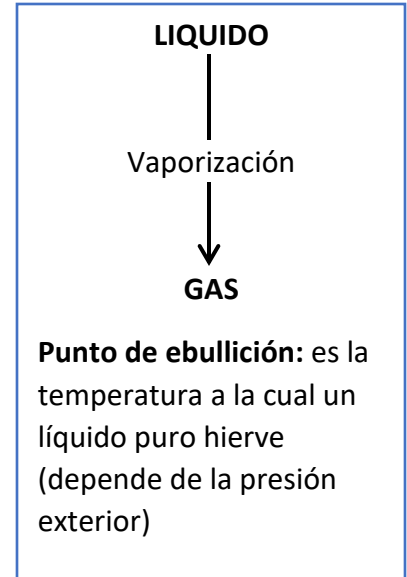
Solidificación

Al reducir la temperatura de un líquido, va a transformarse en un sólido. Al quitarle energía, las moléculas se mueven cada vez más lentamente hasta quedar oscilando alrededor de un punto fijo; entonces, adquieren las características propias de los sólidos. Esta transformación del estado líquido al sólido recibe el nombre de **solidificación** y durante este proceso la temperatura permanece constante y se denomina **punto de solidificación**. Este punto, en cada sustancia, coincide con el punto de fusión.

Sublimación

Además de los cambios antes señalados, en algunas sustancias, como el yodo, la naftalina y el alcanfor, se observa el pasaje directo del estado sólido al gaseoso y viceversa, sin pasar por el estado líquido. Este doble proceso se identifica con el nombre de sublimación.

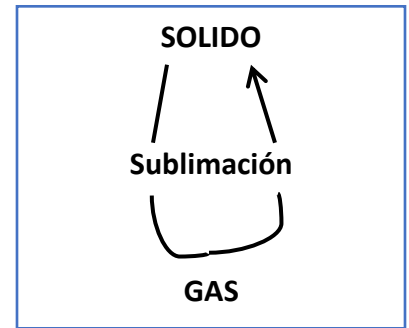
Hasta ahora se ha mencionado como única causa de los cambios de estado, la adquisición o pérdida de energía calorífica, pero es importante señalar la influencia que puede ejercer la presión que soportan las sustancias, pues su aumento o disminución provoca el acercamiento o el alejamiento de las moléculas entre sí, con la consiguiente acción sobre el estado físico.



Punto de solidificación: es la temperatura a la cual un líquido puro se solidifica.

La influencia de la presión exterior resulta muy evidente en los procesos de licuación y vaporización. Así, por ejemplo, el aire sometido a altas presiones y bajas temperaturas se transforma en aire líquido; el agua hierve a menos de 100 °C de temperatura cuando la presión atmosférica es más baja de lo normal, como sucede cuando se asciende a una montaña.

En suma:



El estado de agregación de una misma sustancia depende de la temperatura y de la presión en que se encuentra.

CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA



LEYENDA :

- Flecha hacia la derecha (**color azul**) : Aumento de temperatura.
- Flecha hacia la izquierda (**color rojo**) : Disminución de temperatura.



Las reacciones químicas

La oxidación del hierro, la caramelización del azúcar, el hervido de verduras, la cocción de una torta, la fermentación de desechos orgánicos, la combustión de la madera, etc., son algunas de las diversas reacciones químicas que a diario ocurren en nuestro ambiente. En todas ellas, una o varias sustancias sufren cambios, originando nuevas sustancias, en tanto que las propiedades iniciales se modifican en forma permanente y definitiva.

Por eso podemos afirmar que:

Las **reacciones químicas** son transformaciones o cambios que experimentan las sustancias, de los cuales resultan sustancias diferentes

La observación de esos cambios muestra que, generalmente, se producen por la acción del calor, la luz, la corriente eléctrica o simplemente por el contacto entre las distintas sustancias.

En toda reacción química los átomos que constituyen las moléculas se reagrupan formando nuevas moléculas. Así, en el caso de la combustión del carbón:

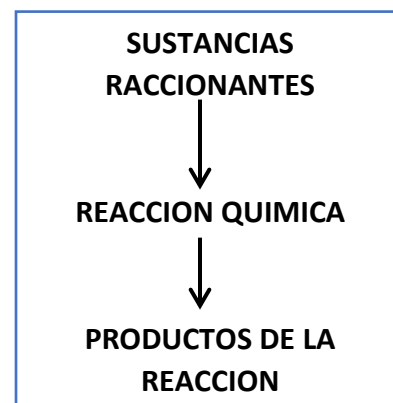
Reacción química de la combustión del carbono



Como se observa, los átomos de carbono y de oxígeno se unen de manera diferente formando una molécula de dióxido de carbono.

En las reacciones químicas se distinguen dos estados:

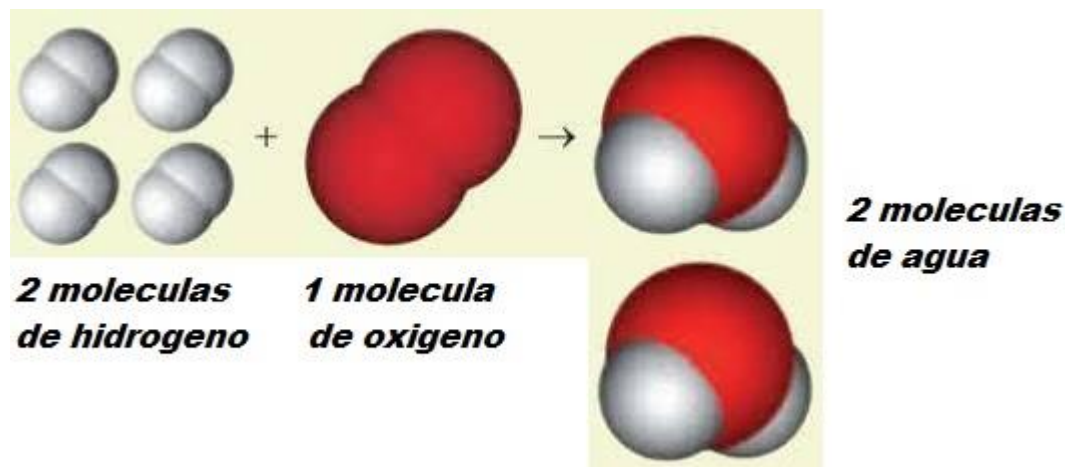
- a) Un estado inicial, constituido por las sustancias que intervienen en la reacción, denominadas **sustancias reaccionantes** (en el caso anterior, carbono y oxígeno)
- b) Un estado final, representado por las sustancias que se producen en la reacción, llamadas **productos de la reacción** (en el ejemplo mencionado, el dióxido de carbono)



Clases de reacciones químicas

Entre los diversos cambios químicos se pueden diferenciar:

- a) Aquellos casos en que dos sustancias se unen para formar una nueva sustancia, como sucede en la formación del agua a partir del hidrógeno y del oxígeno

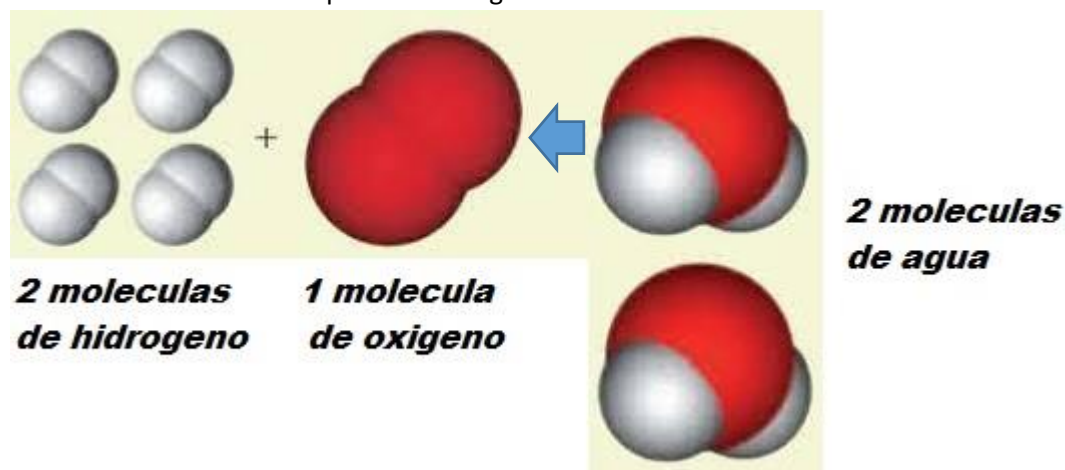


Transformaciones similares se observan en la combustión del carbón antes mencionada, la oxidación de los metales, la reacción de la cal viva (óxido de calcio) con el agua, formando cal apagada (hidróxido de calcio), la unión del azufre con el hierro, originando sulfuro de hierro, etc. Todas estas reacciones se denominan **combinaciones químicas**.

Entonces:

Combinación química es aquella reacción en que **dos** sustancias se unen para formar una nueva sustancia

- b) Las reacciones químicas en que a partir de una sustancia se obtienen otras diferentes, como ocurre en la descomposición del agua



Dentro de esta clase de reacciones se puede mencionar la fermentación de la glucosa que origina alcohol y dióxido de carbono; la descomposición del clorato de potasio, para formar cloruro de potasio y oxígeno y muchos casos más.

En consecuencia:

Descomposición química es aquella reacción en que a partir de una sustancia se obtienen dos o mas sustancias diferentes

Fenómenos físicos y químicos

Los diversos y variados cambios que constantemente ocurren en la naturaleza reciben la denominación genérica de **fenómenos naturales**. Existen, sin embargo, ciertas diferencias que permiten clasificarlos en dos grandes grupos: **fenómenos físicos** y **fenómenos químicos**.

Fenómenos físicos

Los cambios de estado antes analizados son transformaciones en las cuales las sustancias no sufren alteraciones de sus propiedades en forma definitiva. El hecho de que el agua sea sólida, líquida o gaseosa no hace que deje de ser agua, es decir que las moléculas no se modifican; cambia el estado de agregación, pero siempre es la misma sustancia. Por otra parte, modificando la temperatura es posible pasar de un estado a otro y viceversa, o sea que estos fenómenos son reversibles

Características similares se encuentran en muchas otras transformaciones, como la disolución de la sal en el agua, la rotura de un trozo de madera, el movimiento de un cuerpo, el paso de la corriente eléctrica por un metal, la emisión de la luz, la producción de sonido por una campana, la mezcla de dos sustancias, etc.

Todas estas transformaciones en las cuales no se produce una modificación permanente y definitiva de las propiedades de las sustancias, o sea **que no se forman nuevas sustancias**, se denominan **fenómenos físicos**.

Fenómenos químicos

En todas las reacciones químicas analizadas anteriormente se observa que las moléculas sufren transformaciones profundas, originando nuevas sustancias con propiedades diferentes a aquellas que les dan origen. Ya sea en una combinación o en una descomposición, las moléculas sufren cambios estructurales importantes, es decir, que se modifica la estructura íntima de la materia y, en consecuencia, se producen cambios permanentes y definitivos en las propiedades de las sustancias.

Por lo tanto, todos aquellos cambios que alteran de un modo definitivo las propiedades de las sustancias, o sea, **que originan nuevas sustancias**, reciben el nombre de **fenómenos químicos**.

FENOMENOS FISICOS

Son todos aquellos cambios en que las propiedades de las sustancias no se modifican en forma permanente. Son estudiados por la FÍSICA

FENOMENOS QUIMICOS

Son todas aquellas transformaciones que alteran las propiedades de las sustancias de modo definitivo y permanente. Son estudiados por la QUÍMICA

Actividad de reconocimiento 3: Fenómenos de la materia

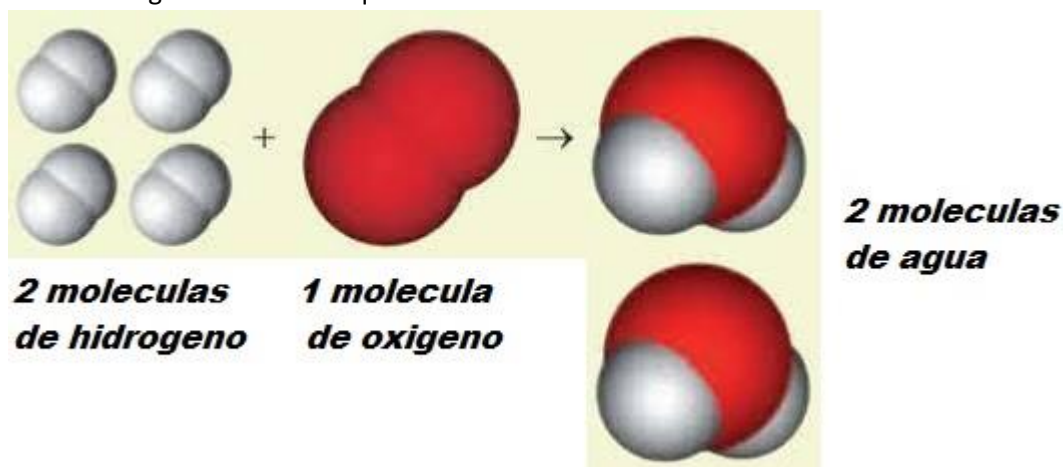
- 1) Señale el nombre de los siguientes cambios de estado
 - De agua líquida a vapor de agua:
 - De cobre sólido a cobre líquido:
 - De oxígeno gaseoso a oxígeno líquido:
 - De azufre líquido a azufre sólido:
- 2) Marque con una X la respuesta que considera correcta:
 - a) El punto de ebullición es:
 - i. Una temperatura
 - ii. N estado físico
 - iii. Una reacción química
 - iv. Un cambio de estado
 - b) La evaporación es una de las formas de la:
 - i. Licuación
 - ii. Sublimación
 - iii. Condensación
 - iv. Vaporización
 - c) Cuando dos sustancias se unen para formar una nueva sustancia, se trata de:
 - i. Un fenómeno físico
 - ii. Un cambio de estado
 - iii. Un fenómeno químico
 - iv. Una transformación transitoria
- 3) En base a la siguiente tabla

| SUSTANCIAS | Punto de ebullición (°C) | Punto de Fusión (°C) |
|-------------|--------------------------|----------------------|
| Plomo | 1.62 | 328 |
| Aluminio | 1.270 | 660 |
| Sal de mesa | 1.465 | 808 |
| Mercurio | 357 | -38.9 |
| Hidrogeno | -252 | -259 |

Indique: a 300°C ¿Qué sustancias se encuentran en estado:

- a) Sólido:
- b) Líquido:
- c) Gaseoso:

- 4) Analice la siguiente reacción química:



Indique

- ¿A qué clase corresponde?:
 - ¿Por qué?:
- 5) De cuatro ejemplos de fenómenos físicos
- 6) Al someter una sustancia sólida a la acción del calor se obtienen otras dos diferentes, una sólida y otra gaseosa:
- ¿A qué clase de reacción química corresponde?
 - Justifique
- 7) En los siguientes grupos de expresiones relacionadas entre sí, se encuentra una “intrusa”

En cada caso señale cual es la expresión intrusa y luego indique cual es la relación que existe entre las demás:

- Descomposición – combustión – sublimación – oxidación – combinación
Expresión intrusa:
Relación:
- Oxidación del hierro – Fusión del cobre – Combustión de la leña – Fermentación de la Uva – Fotosíntesis
Expresión intrusa:
Relación:
- Fusión – Evaporación – Solidificación – Combinación - Ebullición
Expresión intrusa:
Relación:

- d) Descomposición del mármol – Rotura de un vidrio – Evaporación del agua –
Sublimación de la naftalina – Reflexión de la luz

Expresión intrusa:

Relación

8) Cuando una sustancia es sometida a la acción del calor puede ocurrir que:

- a) Pase de solido a liquido
- b) Se forme una nueva sustancia
- c) Entre en combustión
- d) Se dilate
- e) Se evapore
- f) Hierva

Indique colocando la letra de cada ítem, cuales son:

Fenómenos físicos:

Fenómenos químicos:

Sistemas materiales

La observación de nuestro mundo circundante nos muestra una realidad compleja e intrincada. Pensemos solamente en lo que se encuentra en nuestra aula: personas, aire, pizarrón, tizas, bancos, sillas, escritorio, paredes, ventanas, vidrios, puerta, etc. Y si ampliamos nuestra consideración fuera del colegio veremos, plantas, animales, edificios, etc.

Es evidente que resulta imposible estudiar en forma simultánea todo lo que nos rodea. Necesitamos aislar de modo real o imaginario un conjunto de objetos, o uno de ellos o una fracción para su estudio detenido y minucioso. Así, analizamos el agua de un vaso, un lápiz, un borrador, un cubito de hielo, etc.

Cada una de estas porciones del universo presenta una organización más o menos intrincada, pero siempre compleja, y constituyen diferentes sistemas. Por otra parte, ya sea que se encuentren en estado sólido, líquido o gaseoso, dichas fracciones se caracterizan por ocupar un lugar en el espacio y por estar dotadas de masa, es decir, por estar compuestas de materia. Esto determina que las porciones mencionadas, cuando son sometidas a un estudio experimental, reciban la denominación de **sistemas materiales**.

SISTEMA MATERIAL es toda porción del universo dotada de masa que se aísla en forma real o imaginaria para su estudio experimental

¿Cómo se clasifican los sistemas materiales?

Las propiedades de las sustancias se pueden clasificar en propiedades extensivas e intensivas. Estas últimas son aquellas que no dependen de la masa de que disponen, como por ejemplo el punto de fusión, el punto de ebullición, la densidad, etc.

Sistemas homogéneos

Entre los sistemas materiales podemos observar en mucho de ellos que las propiedades intensivas son iguales en todas sus partes, como es el caso del agua destilada. Cualquier fracción de ella que se considere tiene el mismo punto de fusión, densidad, índice de refracción, etc. Estos sistemas se denominados sistemas homogéneos y se caracterizan por estar constituidos por una sola fase, además del agua destilada, podemos señalar como ejemplos al azúcar, aceite, sal de mesa, agua de mar filtrada, nafta, agua azucarada, etc. Es decir, las distintas soluciones y sustancias puras que existen en la naturaleza

Sistemas heterogéneos

Por el contrario, hay otros sistemas como el vino con borras, agua con aceite, granito, en que las propiedades intensivas son diferentes según la porción que se examine. Estos sistemas se llaman heterogéneos y están formadas por lo menos dos fases. La superficie de separación entre las fases es evidente y bien definida. Los sistemas heterogéneos están constituidos por sistemas homogéneos agrupados, pues cada fase, si es separada de las demás forma un sistema homogéneo.

SISTEMAS HOMOGENEOS

Presentan propiedades intensivas iguales en todas sus partes, y están constituidos por una sola fase (monofásicos)

SISTEMAS HETEROGENEOS

Presentan propiedades intensivas diferentes en sus distintas partes, y están constituidos por dos o más fases (bifásicos, trifásicos o polifásicos)

Separación de las fases de un sistema heterogéneo

Las fases que forman un sistema heterogéneo se pueden separar unas de otras utilizando procedimientos adecuados a cada caso:

- Cuando el sistema está formado por una fase líquida y otra sólida, como agua y arena, se lo deja cierto tiempo en reposo para que sedimente la arena y luego se separa el agua, trasvasándola con cuidado a otro recipiente o succionándola con una pipeta o sifón. En el caso de que se trate de dos líquidos no miscibles o inmiscibles, como agua y aceite, se utiliza una ampolla de decantación. Se coloca el sistema dentro de la ampolla y se lo deja en reposo hasta que se separen los líquidos (el agua ocupa la parte inferior, por ser más densa). Luego al abrir la llave se deja salir el agua, debiendo cerrarse el paso cuando esta por pasar el aceite. Esta operación que permite separar sistemas sólido líquido o líquido líquido de diferente densidad, se denomina **decantación**.
- Algunos sistemas están formados por una fase líquida en cuyo caso interior hay partículas sólidas en suspensión, como por ejemplo el agua turbia de un charco, en este caso se puede proceder de dos modos distintos.
 - a) Se hace pasar el sistema líquido sólido a través de una superficie porosa, llamada filtro, generalmente colocada dentro de un embudo. Las partículas sólidas son retenidas por el filtro porque tienen un diámetro mayor que los poros. Como filtro es muy utilizado un papel poroso, denominado papel de filtro, aunque también se utiliza arena, algodón, polvo de carbón, telas especiales, lana de vidrio etc. Este procedimiento se lo llama **filtración**.
 - b) En otras ocasiones, primero se precipitan las partículas sólidas luego se hace una decantación.

Para acelerar la sedimentación de dichas partículas se las somete a la acción de la fuerza centrífuga: el sistema se coloca en tubos cónicos que giran a gran velocidad dentro de aparatos llamados centrifugas, lo cual determina que las partículas, por ser más densas, precipiten ocupando el fondo de dichos recipientes. Este proceso recibe el nombre de **centrifugación**. Una vez lograda la separación de las fases, se realiza la decantación del líquido
- En el caso de sistemas cuyas fases son sólidas, se opera de diferentes modos, según las características que presenten:
 - a) Cuando una de las fases se encuentra dividida en trozos bien diferenciados, estos se pueden separar tomándolos con una pinza. Es el caso de extraer trozos de mármol mezclados en arena. Este método es denominado **tría**
 - b) Si las partículas que forman cada fase sólida tienen diferente tamaño, se coloca el sistema sobre una malla de metal o plástico (tamiz), se sacude y entonces las partículas de menor diámetro atraviesan la malla, mientras que las de mayor tamaño quedan retenidas. El procedimiento se llama **tamización** y como ejemplo se pueden señalar la separación del canto rodado, de la arena.
 - c) Cuando los sólidos tienen diferente densidad, tal como una mezcla de arena y corcho se agrega un líquido que tenga una densidad intermedia con respecto a

ellos, como el agua. El corcho flota y la arena se deposita en el fondo. Este método se denomina **flotación**.

- d) En el caso de que una de las fases sea soluble en un determinado solvente y la otra no, como ocurre en la mezcla de arena y sal, se agrega agua se agita para asegurar la disolución de la sal y se procede a filtrar, separando la arena del agua salada. Este procedimiento se denomina **dilución**. (luego por evaporación se separa la sal del agua)
- e) Cuando uno de los sólidos está compuesto por hierro, se puede separar de la mezcla acercándole un imán. Este método se llama **separación magnética**. Así, en el proceso de fabricación de la harina, una de las operaciones previas consiste en apartar de los granos de trigo pequeños trozos metálicos.

Soluciones y sustancias puras

De acuerdo con lo que se ha expresado, si se aplica un método de fraccionamiento adecuado a una solución, se obtienen porciones o fracciones que tienen propiedades intensivas distintas entre sí y con relación a dicha solución. Cada una de estas fracciones corresponde a una sustancia diferente.

Entonces se puede afirmar que:

Solución es todo sistema homogéneo fraccionable

En cambio, si se trata de fraccionar una sustancia pura, no hay posibilidad de hacerlo. Todas las porciones que se obtienen presentan las mismas propiedades intensivas. Por lo tanto:

Sustancia pura es todo sistema homogéneo no fraccionable

Cuando en un recipiente se encuentra una sustancia pura, todas las moléculas tienen la misma composición. Así, una muestra de agua es una pura si todas las moléculas que la forman están constituidas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Por el contrario, si además de moléculas de agua hay otras compuestas por un átomo de cloro y otro de sodio (cloruro de sodio) el agua no es pura, pues contiene sal u entonces es agua salada

Por lo tanto

Una sustancia es pura cuando todas las moléculas que la constituyen son iguales

En resumen

| SOLUCION | SUSTANCIA PURA |
|---|--|
| Sistema homogéneo | Sistema homogéneo |
| Propiedades intensivas idénticas en todas sus porciones | Propiedades idénticas en todas sus porciones |
| Fraccionable por métodos físicos | No fraccionable por métodos físicos |
| La proporción de sus componentes puede variar | Composición química constante |
| Dos o más clases de moléculas | Una sola clase de molécula |

Clasificación de sustancias puras

Al terminar las sustancias puras podemos distinguir dos clases:

- Aquellas que se pueden descomponer en otras más simples, como el agua que origina hidrógeno y oxígeno, o el dióxido de carbono que se descompone en carbono y oxígeno. Estas sustancias reciben la denominación de **sustancias compuestas**
- Otras, como el oxígeno, el hidrógeno, el hierro, no se pueden descomponer y se las llama **sustancias simples**

| SUSTANCIAS COMPUESTAS | SUSTANCIAS SIMPLES |
|---|--|
| Pueden descomponerse | No se pueden descomponer |
| Moléculas formadas por átomos de dos o más especies | Moléculas formadas por átomos de una misma especie |

Actividad de reconocimiento 4: Sistemas materiales

1) Marque con una X la repuesta correcta:

- Cuando un sistema material existe superficie de separación es
 - i. Homogéneo
 - ii. Heterogéneo
- Un sistema homogéneo que se puede fraccionar es una:
 - i. Sustancia simple
 - ii. Sustancia compuesta
 - iii. Sustancia pura
 - iv. Solución
- Una sustancia pura tiene todas sus moléculas
 - i. Diferentes
 - ii. Constituidas por átomos iguales
 - iii. Constituidas por átomos diferentes
 - iv. Iguales
- Las moléculas de las sustancias compuestas están formadas por
 - i. Un solo átomo
 - ii. Átomos iguales
 - iii. Átomos diferentes
 - iv. Átomos de una misma especie
- Los sistemas homogéneos son aquellos que constan de
 - i. una fase
 - ii. dos fases
 - iii. tres fases
- las sustancias que no se pueden descomponer son
 - i. simples
 - ii. compuestas
 - iii. puras
 - iv. heterogéneas

2) complete según corresponda con las definiciones

| Letra | Definición | Concepto |
|-------|-------------------------------------|---------------------|
| | Sustancias que puede descomponerse | Sistema heterogéneo |
| | Sistema formado por dos o mas fases | Sistema homofeneo |
| | Sistema homogéneo no fraccionable | Solucion |
| | Sustancia que no se descompone | Sustancia pura |
| | Sistema formado por una sola fase | Sustancia compuesta |
| | Sistema homogéneo fraccionable | Sustancia simple |

