

- Escuela: C.E.N.S. ZONA OESTE
- Docente: Ing. ABELIN, Marianela (abelinmarianela@gmail.com)
- Curso: Segundo Año
- Área Curricular: Química
- Guía N° 1
- Título: Sistemas Materiales

Objetivos:

- Que los alumnos construyan una interpretación de los sistemas materiales y la forma de separación.
- Valoración crítica de las fuentes de información.
- Uso de las TIC, como herramienta para desarrollar el auto-aprendizaje.

Tema: *Sistemas materiales y métodos de separación.*

Contenidos: *Definición de Química. Concepto de sistema material. Métodos de separación y la aplicación de ellos.*

Capacidades a desarrollar:

- Comprensión Lectora
- Análisis y pensamiento crítico
- Destreza para elaborar respuestas e informes.
- Resolución de problemas
- Uso adecuado de las Tic
- Responsabilidad y valoración de la importancia del auto-aprendizaje

Definición de Química:

Química es la **ciencia que estudia la materia, cómo está compuesta, sus propiedades y cómo se transforman sus estructuras** tras sufrir diversos procesos o reacciones que afectan sus moléculas y átomos.

- Cabe mencionar que materia es todo aquello que nos rodea, compuesto por moléculas y átomos que reaccionan ante diversos cambios químicos, y que puede relacionarse con la liberación de energía en algunos casos.
- Los estudios en química se realizan en laboratorios y emplean el método científico. Esto ha permitido el descubrimiento de diversas materias, sus

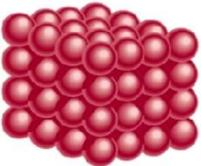
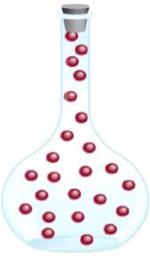
composiciones, cómo se relacionan o transforman. De allí que se hayan descubiertos elementos que resultan básicos en otros estudios científicos.

ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

Todas las clases de materia que existen en la naturaleza pueden encontrarse ordinariamente en tres estados físicos diferentes. **Definimos estado físico como la capacidad para conservar una forma y un volumen dado.** Estos estados de la materia son: **sólido, líquido y gaseoso**, y se denominan estados de agregación de la materia.

El estado de agregación en la que se presenta una sustancia depende del tipo de material, de la temperatura y de la presión. *Por ejemplo variando las condiciones de presión y temperatura, el agua puede encontrarse en cualquiera de los tres estados.*

Cada uno de los estados tiene características físicas propias que le permiten diferenciarlos:

<p style="text-align: center;">SÓLIDO</p> 	<p style="text-align: center;">LÍQUIDO</p> 	<p style="text-align: center;">GASEOSO</p> 
<p>Posee volumen y forma definida.</p>	<p>Posee volumen definido y forma variable (adoptan la forma del recipiente que los contiene).</p>	<p>Posee volumen y forma variable (adoptan la forma y el volumen del recipiente que los contiene)</p>
<p>Las partículas sólo poseen movimiento de vibración.</p>	<p>Las partículas vibran y resbalan unas sobre otras, pero con traslación restringida.</p>	<p>Las partículas se encuentran totalmente separadas, con movimiento de vibración, rotación y traslación.</p>
<p>Es incompresible y no se pueden expandir.</p>	<p>Compresibilidad casi nula y no se pueden expandir.</p>	<p>Es compresible y se expanden fácilmente.</p>
<p>Las fuerzas de atracción entre las partículas son muy fuertes.</p>	<p>Las fuerzas de atracción entre las partículas son fuertes.</p>	<p>Las fuerzas de atracción entre las partículas son casi nulas. En este estado predominan las fuerzas de repulsión.</p>
<p>Las partículas se encuentran ordenadas, en posiciones fijas cercanas unas de otras.</p>	<p>Las partículas se encuentran desordenadas y cercanas unas de otras.</p>	<p>Las partículas se encuentran totalmente desordenadas y alejadas unas de otras.</p>

El estudio de las características de los estados de agregación se puede profundizar teniendo en cuenta la **teoría cinético - molecular**. Los principios básicos de esta teoría son los siguientes:

- La materia está compuesta por partículas discretas, extraordinariamente pequeñas llamadas moléculas.
- Estas moléculas están dotadas de energía cinética y por lo tanto poseen movimiento.
- La energía cinética depende exclusivamente de la temperatura. A mayor temperatura, mayor energía cinética de las moléculas.
- Las moléculas están dotadas de campo de fuerza, de manera que cada una de ellas ejerce una atracción sobre las restantes.

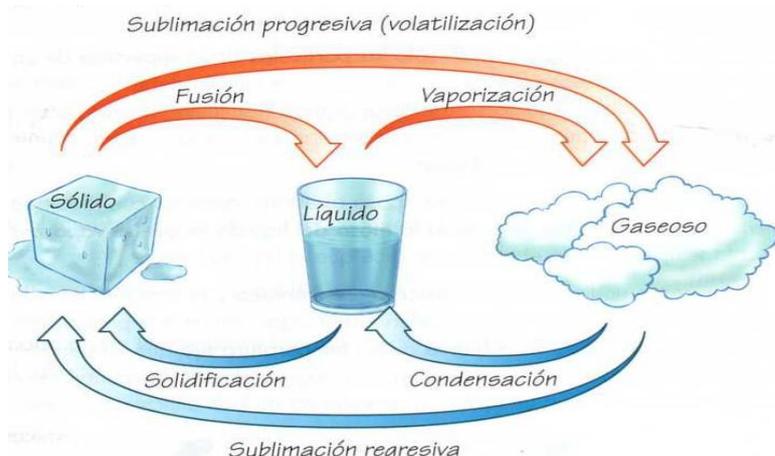
Las fuerzas de atracción que tiende aproximar una molécula a otras reciben el nombre de **fuerzas de cohesión** (fuerzas de atracción). Por otro lado, debido a los choques que se producen entre las moléculas como consecuencia de su movimiento, se manifiesta una fuerza contraria a la cuestión que es la **fuerza de repulsión**.

CAMBIO DE ESTADO DE LA MATERIA

Es común observar en la vida cotidiana los cambios de estado que sufre la materia, *por ejemplo: vapor de agua, agua líquida y agua sólida*.

Las moléculas serán siempre iguales desde el punto de vista de su constitución, sólo se diferencian en el valor de su energía cinética. La energía cinética de las moléculas depende de la temperatura del sistema, por lo tanto, aumentando o disminuyendo la misma podrán lograrse cambios de estado.

Estos pasajes esquematizan en el siguiente gráfico de cambios de estados:



SISTEMA MATERIAL

"Se llama sistema material porción de materia elige para su observación y estudio".

Por ejemplo, el agua de un río, una mezcla de arena y sal, el aceite contenido en una botella, etc.

Si se toman las propiedades intensivas en un sistema material como el agua pura, se ve que tienen valores idénticos en cualquier porción de agua que se analice. Si en ese sistema formado por agua pura, se disuelve sal, al analizar las propiedades el nuevo sistema se comprueba que ocurre lo mismo que con el agua pura, es decir, cada una de las porciones del sistema presentará las mismas propiedades intensivas. A estos tipos de sistemas materiales se los llama **sistemas materiales homogéneos**.

Sí, en cambio, al agua pura se le agrega arena, ésta no se disuelve y se puede distinguir a simple vista la presencia de agua y la de arena. Si se analizan las propiedades intensivas en distintas porciones del sistema, se obtienen propiedades diferentes. A este tipo de sistema se le llama **sistema material heterogéneo**.

Una característica fundamental de los sistemas homogéneos es que, cuando se observan a simple vista e incluso con el microscopio, no es posible distinguir zonas o capas.

En el caso del agua salada, por ejemplo, ni siquiera un microscopio permite distinguir las partículas de sal disuelta. El sistema es continuo, no hay superficies de separación.

Pero, si se observa un sistema heterogéneo, como el agua con arena, se comprueba a simple vista existencia de zonas bien diferenciadas o **fases** (porciones homogéneas); en este caso la fase agua y la fase arena. Los componentes de este sistema, es decir, las diferentes fases que lo forman son: el agua y la arena.

Existen algunos sistemas heterogéneos en los que no es tan fácil distinguir las fases sólo a simple vista. Un ejemplo es la leche: al observar con un microscopio se ven claramente gotas de grasa dispersas en un líquido acuoso (agua con sales y minerales disueltos, etc.). la leche, entonces, presenta 2 fases: una fase acuosa y una fase grasa. Los **componentes** de este sistema son varios: grasa, agua, sales, minerales, entre otros. Otro ejemplo de sistema heterogéneo, es el sistema agua-hielo: en él se observan dos fases, el agua líquida y el agua sólida, pero un solo componente, el agua.

Métodos de separación de sistemas materiales

La separación magnética o imantación: este método se usa cuando tenemos un sistema material heterogéneo formado por componentes sólidos, donde uno de ellos tiene propiedades magnéticas. De esta forma podemos separar, por ejemplo, limaduras de hierro que están mezcladas con arena, o los alfileres de los botones en un costurero.

La tamización: es un método que se usa cuando se quiere separar un sistema material heterogéneo de dos sólidos, cuyas partículas tienen diferente tamaño; simplemente se pasa

el sistema por un tamiz o colador. Por ejemplo, éste método lo usan los albañiles, cuando tamizan la arena para separarla de las piedras.

La filtración: si queremos separar un sólido no disuelto de un líquido, se puede pasar el sistema material heterogéneo a través de un filtro, de manera que el sólido quede retenido en él. La elección del filtro dependerá del tamaño de las partículas del sólido, por ejemplo, puede tener los poros muy finos, como en el caso del filtro de papel que se utiliza para preparar café.

La decantación: esta forma de separación se emplea para sistemas materiales heterogéneos de 2 o más componentes de diferente densidad. El componente de mayor densidad sedimenta y puede separarse de lo otro. Y si, los dos componentes son líquidos, que no se disuelve entre sí, el menos denso flota y mediante una ampolla de decantación puede separarse fácilmente.

La flotación: se utiliza para separar sistemas heterogéneos, en el que uno de los componentes tiene la capacidad de flotar. La flotación es en realidad una forma de decantación. Se utiliza para separar un sólido con menos densidad que el líquido en que está suspendido. Por ejemplo, en una mezcla de arena y aserrín agregamos agua. La flotación permite una separación más o menos manual de la mezcla.

La solubilización: cuando un sistema material heterogéneo está formado por dos sustancias sólidas, de las cuales, sólo una puede disolverse mediante determinado solvente, es posible separarlas haciendo que se disuelva esa sustancia y filtrando o decantando luego la otra. Por ejemplo, si tenemos una mezcla de arena y sal, podemos solubilizar la sal, es decir, disolverla en agua y después filtrar la arena.

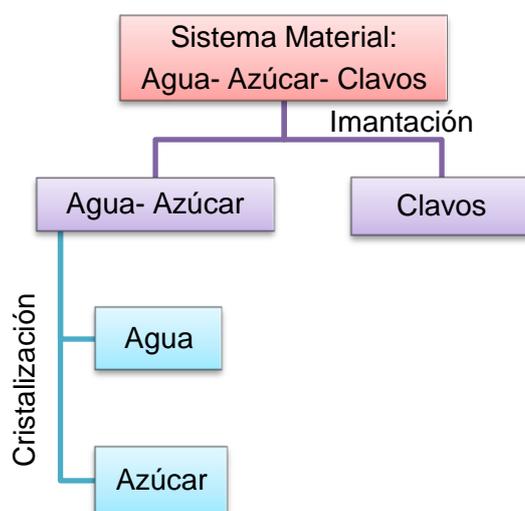
La centrifugación: se utiliza para separar sistemas heterogéneos, formado por sólidos y uno o más líquidos de distintas densidades, para ello se utiliza la fuerza centrífuga.

La destilación: se utiliza para separar soluciones líquidas homogéneas, formado por un sólido disuelto en un líquido, o por 2 o más líquidos, el método que se usa con mayor frecuencia es el de la destilación. En el primer caso, hay que calentar el sistema de manera que se desprendan los vapores del líquido; luego, estos vapores pasan a un tubo que está más frío, donde se condensan, y el líquido queda separado del otro componente. Si la solución está compuesta por dos líquidos, para separarlos por destilación el punto de ebullición de cada uno deberá ser bastante diferente. El vapor que se desprenda primero será más rico en el líquido de menor punto de ebullición, que se condensará en el tubo más frío. El líquido obtenido no será totalmente puro, Por lo cual, se lo deberá volver a destilar.

La cristalización: se utiliza para separar sólidos disueltos en líquidos, teniendo en cuenta la diferente temperatura de evaporación de uno y otro. Se coloca el sistema material, por

ejemplo, de agua y sal, en un recipiente y se lo deja reposar: el líquido se evapora, en tanto que el sólido queda en el recipiente en forma de cristales.

A continuación se dará un ejemplo para entender los métodos de separación. Se coloca en un vaso: agua, azúcar y clavos. En dicho sistema material hay tres componentes (agua, azúcar y clavos) y sólo 2 fases (clavos y azúcar disuelta en agua). Este sistema se puede separar utilizando primero el proceso de imantación para separar los clavos del agua con azúcar y luego el proceso de cristalización para separar el azúcar del agua. En el esquema que se ve a continuación es la manera de representar los métodos de separación para este ejemplo.



Actividades

1. Clasificar los siguientes sistemas como **homogéneos (H)** y **heterogéneos (E)**.

- Agua salada y gasoil ()
- Agua, alcohol y azúcar no disuelta ()
- Trozos de hierro, arena y tergopol ()
- agua y alcohol ()
- Alcohol, sal y jugo de limón filtrado ()

2. En los siguientes sistemas heterogéneos, ¿cuántas y cuáles son las fases, el estado de cada componente y cómo podrías separarlas?

- Agua, aceite y 10 bolitas de plomo.
- Arena, arcilla, solución acuosa de sal.
- 5 trozos de hielo, aceite y agua.

Directora: Lic. Silvia Ara