



**ALGUNAS
ACTIVIDADES
EN LAS
CIENCIAS**

**CIENCIAS FÍSICAS
SEGUNDO AÑO. MARZO 2007**

LUIS BONELLI

LOS CAMBIOS DE ESTADO FÍSICO DE LA MATERIA

Los diferentes elementos que nos rodean pueden presentarse en diferentes estados físicos como sólido, líquido o en el estado físico de gas.

Los cambios de un estado físico a otro y el estudio de cada estado son fundamentales para las diferentes actividades que realiza el ser humano y son fundamentales para la existencia de la vida en nuestro planeta Tierra.

Piense por ejemplo en el ciclo del agua que estudió en la escuela. Sin este ciclo no podría existir la vida en la Tierra. Piense también en el agua que permanece en estado líquido debajo de las capas de hielo. Esta agua permite que exista vida y permite que otros seres vivan.

Existen especies de arañas que la única agua que utilizan es la que está en la tela, luego de que el vapor de agua del aire condensa durante la noche en esa tela. Si esas arañas bajaran a tierra para buscar agua, estarían en contacto con microorganismos que serían perjudiciales para ellas.

La fundición de metales es fundamental para la industria. Piense cuántas toneladas de hierro se utilizan en las construcciones. En el proceso de obtención de una varilla de hierro intervienen los cambios de estado físico de la materia.

Cuando a una persona le arreglan una muela, intervienen los cambios de estado físico cuando es necesario fundir oro para arreglarla.

El desarrollo de la electrónica que nos ha permitido tener tanta comodidad fue posible porque se ha estudiado en profundidad el estado sólido y se han podido obtener sustancias para construir diodos y transistores.

El estudio de los gases ha permitido desarrollar desde combustibles hasta elementos para iluminación.

El comportamiento de algunas sustancias a bajas temperaturas ha permitido desarrollar la superconductividad y aumentar el rango de temperatura necesaria para obtenerla.

Sin el estudio de propiedades de la materia no hubiera sido posible obtener televisores y monitores de plasma y no se sabría el comportamiento de la materia que forma las estrellas.

Esto es solamente una muy pequeña muestra de la importancia de los estados de la materia y de los cambios que ocurren entre los estados.

En este capítulo haremos una pequeña introducción a estos estudios, basándonos en el capítulo anterior, porque necesitaremos las ideas de sistema, límites, ambiente e intercambios de calor.

También estudiaremos propiedades características nuevamente, porque existen varias de ellas relacionadas con los cambios de estado físico. Usaremos nuevamente el concepto de densidad.

Trabajaremos muchas veces con gráficas. Son muy importantes para el estudio de los cambios de estado físico.

Estudiaremos varias aplicaciones de estos temas.

DIAGRAMA DE CAMBIOS DE ESTADO FÍSICO

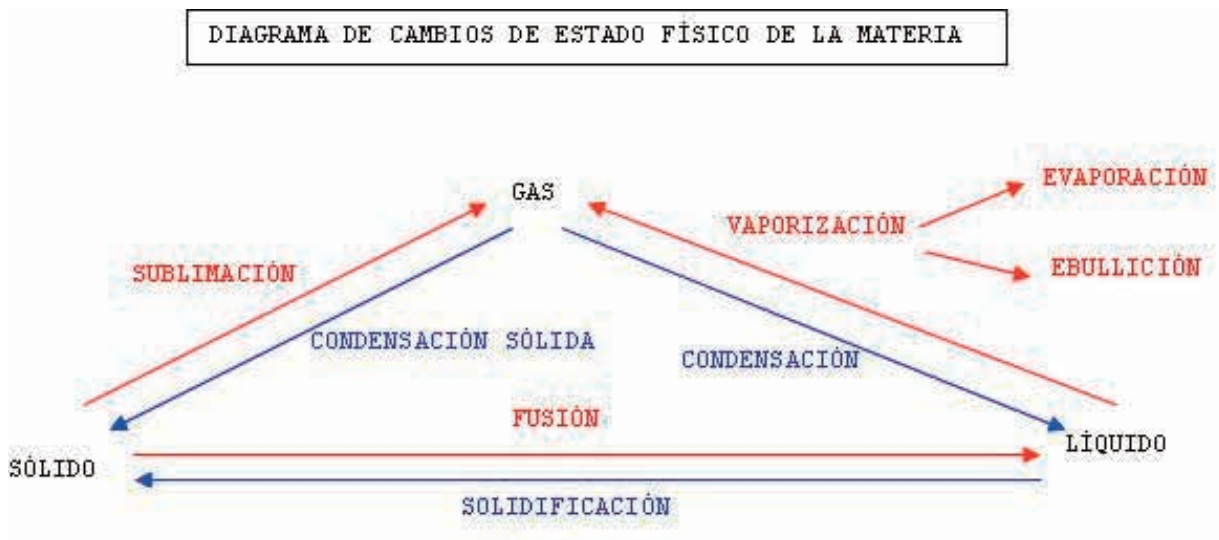
ACTIVIDAD 2.1

En primer año ha estudiado la magnitud física densidad. Esta magnitud es una propiedad característica de una sustancia si se mantienen constante la temperatura y la presión. Significa que puede utilizarse para diferenciar una sustancia de otra junto con otras propiedades características.

Otra de estas propiedades es la temperatura a la cual una sustancia pura cambia de estado físico (por ejemplo, de líquido a gas), si se mantiene constante la presión.

Iremos llevando nuestro estudio hacia los cambios de estado físico de la materia, para aprender otras propiedades características y relaciones en estos cambios.

Es posible relacionar los cambios de estado utilizando un diagrama que muestre estos cambios. Se incluyen los nombres de los mismos.



Aplicaremos las ideas de sistema, límites, ambiente e intercambios de energía para el estudio de estos cambios.

Consideramos como sistema la sustancia que realiza el cambio de estado físico.

PARA QUE OCURRAN LOS CAMBIOS DE ESTADO FÍSICO REPRESENTADOS CON COLOR ROJO SE INTERCAMBIA ENERGÍA (CALOR) HACIA EL SISTEMA.

PARA QUE OCURRAN LOS CAMBIOS DE ESTADO FÍSICO REPRESENTADOS CON COLOR AZUL, SE INTERCAMBIA CALOR HACIA EL AMBIENTE.

PARA ESTUDIAR LOS CAMBIOS DE ESTADO FÍSICO DEBEMOS MANTENER CONSTANTE LA PRESIÓN para que la temperatura a la cual ocurre el cambio no varíe.

Centraremos la atención en los cambios que ocurren en las SUSTANCIA PURAS.

No estudiaremos en esta parte con profundidad lo que significa una sustancia pura.

Es suficiente por ahora considerar que de una sustancia pura no puede obtenerse otra sustancia. Por ejemplo, el agua de OSE no es pura. Contiene cloro. No es únicamente agua.

VAPORIZACIÓN. EVAPORACIÓN. EBULLICIÓN

ACTIVIDAD 2.2



Comenzaremos a estudiar el cambio de estado físico llamado VAPORIZACIÓN.

Es el cambio de estado físico de líquido a gas de una sustancia.

En el diagrama puede ver que se utilizan dos nombres asociados con este cambio: EVAPORACIÓN Y EBULLICIÓN.

EVAPORACIÓN: es el cambio de estado físico líquido a gas de una sustancia que ocurre únicamente en la superficie del líquido.

EBULLICIÓN: es el cambio de estado físico líquido a gas de una sustancia que ocurre en todo el volumen del líquido.

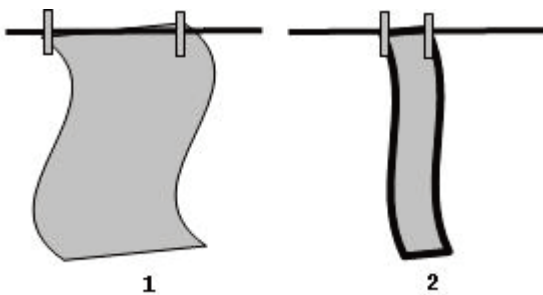
VAPORIZACIÓN. EVAPORACIÓN

Para el estudio de la evaporación debemos considerar la superficie del líquido y los elementos del ambiente que influyen en el proceso.

Algunas situaciones de nuestra vida diaria nos ayudarán en el estudio de este tema.

Si queremos estudiar los elementos que influyen en la evaporación debemos dejar constantes todos los elementos menos el que estudiaremos (debemos variar el elemento que estudiaremos).

Por ejemplo, razonemos acerca de cómo influye el área de una superficie en la evaporación.



Considere dos sábanas idénticas, con la misma cantidad de agua. Una de ellas se tiende extendida y en la otra arrollada.

Si queremos que seque lo más rápidamente posible debemos tenderla extendida.

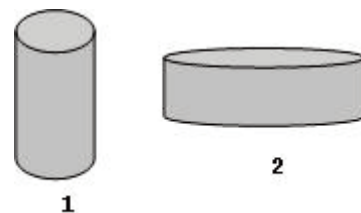
De esta forma incrementamos la superficie y se evaporará más volumen de agua en un mismo tiempo.

Las variables que no son superficie deben mantenerse constantes para realizar la afirmación anterior. Por ejemplo, deben mantenerse constantes la cantidad de agua, la temperatura ambiente, la humedad ambiente...

Siempre que aumentamos la superficie la evaporación aumenta.

Considere dos recipientes destapados con la misma cantidad de un mismo líquido (por ejemplo agua), colocados en un mismo ambiente.

Se evapora mayor volumen de agua en un mismo tiempo en el recipiente que posee mayor superficie en su parte superior.



También deben mantenerse constante varios elementos como la temperatura ambiente, la humedad, las corrientes de aire, ...

VAPORIZACIÓN. EVAPORACIÓN

ACTIVIDAD 2.3

Se podrían mostrar muchos otros ejemplos acerca de la evaporación.

La evaporación ocurre a diferentes temperaturas.

Las temperaturas de evaporación no son propiedades características, por varias razones, una de las cuales es que no hay una única temperatura de evaporación de una misma sustancia.

1.- ¿Por qué son útiles las propiedades características de las sustancias?

Explique su respuesta.

2.- ¿Por qué se debe considerar la presión constante al estudiar cambios de fase de la materia?

Explique su respuesta.

3.- ¿Cómo se podría aumentar la evaporación de un líquido que está extendido sobre una superficie?

Explique su respuesta.

4.- ¿Por qué el cambio de fase vaporización se divide en dos clases?

Explique su respuesta.

5.- Todos los elementos de un ambiente están en equilibrio térmico.

En este ambiente existen líquidos.

¿Podrían existir cambios de fase en estas condiciones?

Explique su respuesta.

6.- ¿Puede existir evaporación de algunos líquidos a temperaturas menores de cero grado celsius?

Explique su respuesta.

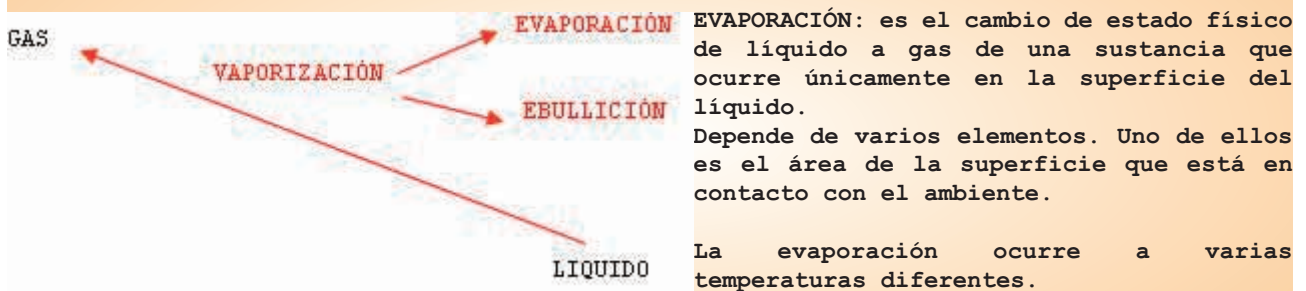
7.- ¿Qué importancia tienen los cambios de fase de la materia para la existencia de la vida en nuestro planeta Tierra?

Explique su respuesta.

8.- ¿Pueden cambiar de fase las sustancias que no son puras?

Explique su respuesta.

CUADRO 2.3.1 Vaporización. Evaporación



La temperatura a la cual una sustancia se evapora NO ES una propiedad característica de la sustancia.

VAPORIZACIÓN. EBULLICIÓN

ACTIVIDAD 2.4

Considere una sustancia, por ejemplo, agua pura. si se comienza a calentar al agua se pueden observar una serie de cambios que ocurren en el líquido mientras la temperatura aumenta más y más.

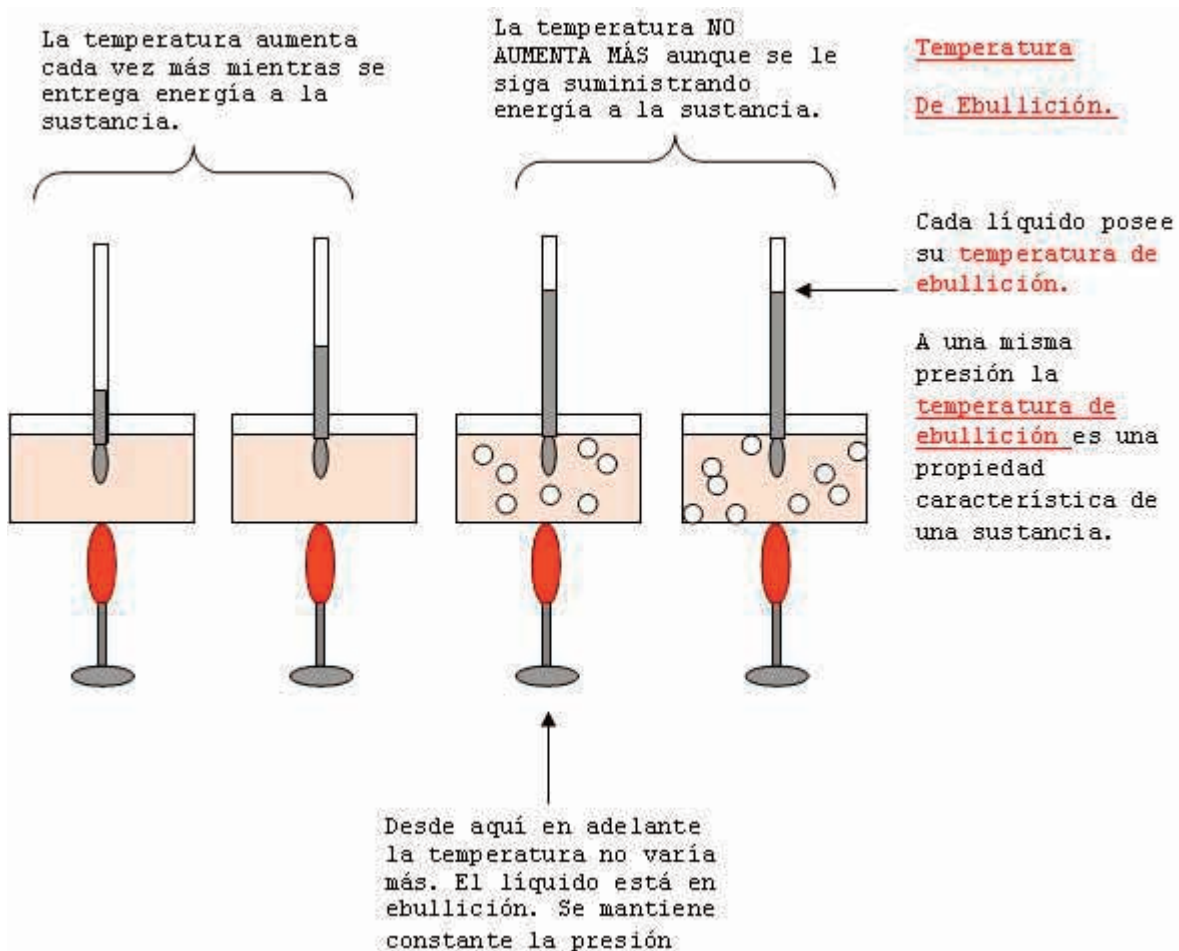
Si se mide la temperatura mientras se calienta, se puede observar su aumento. Mientras más energía se le da al agua, más aumenta su temperatura.

Luego de cierto tiempo puede observarse que la columna de mercurio del termómetro no se mueve más. La temperatura deja de aumentar y observamos entonces que el agua hierve. Decimos que el agua está en ebullición. Mientras la presión no varíe, no cambia esta temperatura.

Si se repite la actividad con otros líquidos, como por ejemplo aceite o alcohol sin variar la presión, se observan comportamientos similares. Las temperaturas aumentan cada vez más hasta que la sustancia hierve. Cuando la sustancia está en ebullición, no aumenta más la temperatura.

Cada líquido posee una temperatura de ebullición diferente, si se mantiene constante la presión.

La temperatura de ebullición de una sustancia es una propiedad característica y junto con la densidad y otras propiedades características permiten diferenciar una sustancia de otra.



VAPORIZACIÓN

ACTIVIDAD 2.5

2.5.1

Una persona desea reducir el tiempo que duran cocinándose unos fideos en una olla con agua hirviendo.

Con este propósito, explique si la persona debe realizar lo expresado en a) o lo expresado en b).

- a) Aumentar la llama de gas.
- b) Usar una olla de presión.

2.5.2

Construya un bosquejo de una gráfica de la temperatura en función del tiempo para una sustancia que está cambiando de estado físico líquido a estado físico gas, con su temperatura constante.

2.5.3

La temperatura de ebullición de una sustancia es menor que cero.

¿Qué nos indica ese valor negativo de la temperatura de ebullición?

2.5.4

Cuando Ud. calienta madera cada vez más, por ejemplo en una estufa, nunca obtiene madera en ebullición. ¿Por que no es posible llevar la madera a ebullición?

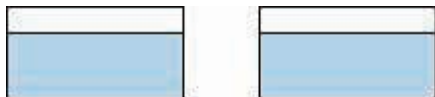
Explique su respuesta. (No exprese como respuesta que se quema. Queremos que explique por qué no sigue el proceso de convertirse en líquido y después hervir.)

2.5.5

Cuando comienza a calentar, por ejemplo agua, luego de algunos minutos puede observar movimientos del agua dentro del recipiente.

¿Por qué ocurren estos movimientos? Explique su respuesta.

2.5.6



Ambos líquidos poseen igual densidad y tienen temperaturas de ebullición diferentes.

¿Cómo puede ser esto posible?

2.5.7

Dos sustancias diferentes, ¿pueden tener una misma temperatura de ebullición?
Explique su respuesta.

2.5.8

Una persona expresa que la temperatura de ebullición del agua es $T = (96,7 \pm 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}$.

¿Es completa la información que ha expresado la persona?
Explique su respuesta.

2.5.9

¿Puede ocurrir el cambio de fase evaporación en un sistema cerrado?
Explique su respuesta.

2.5.10

¿Puede ocurrir el cambio de fase evaporación en un sistema aislado?
Explique su respuesta.

2.5.11

- a) Si se tiene una sustancia no pura, ¿puede existir evaporación?
 - b) Si se tiene una sustancia no pura, ¿puede existir ebullición?
- Explique ambas respuestas.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 2.6 EBULLICIÓN DE UNA SUSTANCIA PURA

ESTUDIE TODA LA ACTIVIDAD 2.6 ANTES DE REALIZARLA EN EL LABORATORIO.

CADA ESTUDIANTE DEL EQUIPO DEBE TENER REGISTRADA TODA LA ACTIVIDAD EN SU CUADERNOLA.

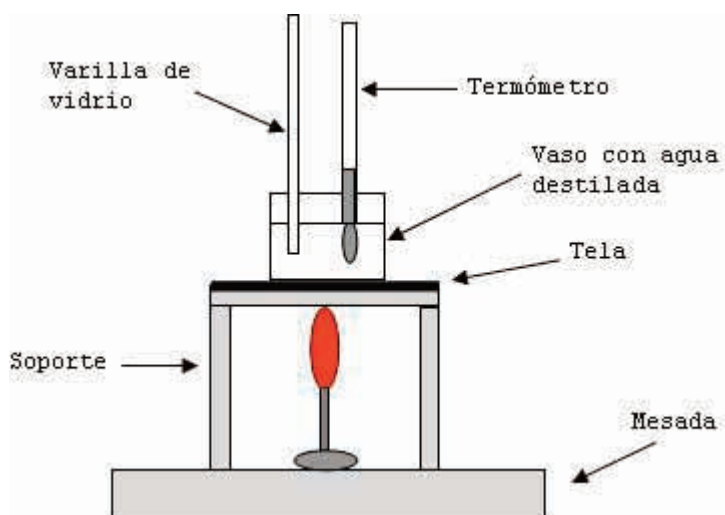
AL FINALIZAR EL TRABAJO CADA EQUIPO DEBE ENTREGAR EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD AL PROFESOR EN LA HOJA APARTE QUE SE LE ENTREGÓ.

OBJETIVO: observación y estudio de los cambios que experimenta una sustancia pura líquida cuando se aumenta su temperatura.

MATERIALES: vaso de vidrio pirex, mechero bunsen, tela, soportes, varillas de vidrio, recipientes con agua destilada, termómetros, un cronómetro.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Determine el alcance, la apreciación y la estimación de cada termómetro y del cronómetro entregado.
- 2.- Coloque un volumen de 40 cm^3 aproximadamente de agua destilada en el vaso de vidrio pirex.
- 3.- Mida la temperatura del agua dentro del vaso. Anote esta temperatura con su cota del error.
- 5.- Encienda el mechero y establezca llama calorífica.
- 6.- Tome el soporte y la tela y coloque el vaso con el agua encima de la tela.
- 7.- Ponga el mechero debajo de la tela e inmediatamente pulse ON en el cronómetro.
- 8.- Registre valores de tiempo y temperatura cada 1 minuto aproximadamente. Continúe registrando estos valores hasta unos 5 minutos después de que el agua comenzó a hervir.
- 9.- Apague el mechero, cierre la llave de gas y deje enfriar los materiales.
- 8.- Registre sus observaciones y si es posible construya una conclusión.



2.6.1 Construya una gráfica completa de la temperatura en función del tiempo.

a) ¿Puede construir una expresión para la curva obtenida?

Explique su respuesta.

b) ¿Cómo analizaría la curva obtenida? Explique su respuesta.

2.6.2 ¿Cuáles fueron las fuentes de inseguridad en las mediciones que realizó? Explique su respuesta.

2.6.3 ¿Cómo podría mejorar este experimento? Explique su respuesta.

2.6.4 Analice el experimento utilizando las ideas de sistema, límites, ambiente e intercambios de energía.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 2.7 EBULLICIÓN DE UNA SUSTANCIA NO PURA

ESTUDIE TODA LA ACTIVIDAD 2.7 ANTES DE REALIZARLA EN EL LABORATORIO.

CADA ESTUDIANTE DEL EQUIPO DEBE TENER REGISTRADA TODA LA ACTIVIDAD EN SU CUADERNOLA.

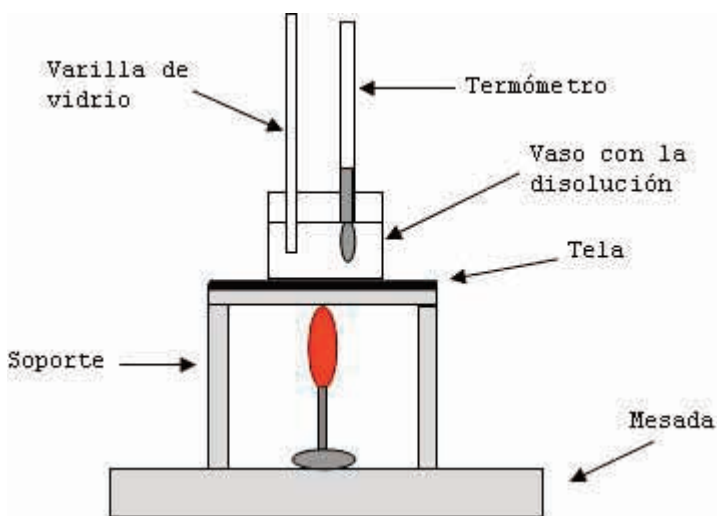
AL FINALIZAR EL TRABAJO CADA EQUIPO DEBE ENTREGAR EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD AL PROFESOR EN LA HOJA APARTE QUE SE LE ENTREGÓ.

OBJETIVO: observación y estudio de los cambios que experimenta una sustancia no pura líquida cuando se aumenta su temperatura.

MATERIALES: vaso de vidrio pirex, mechero bunsen, tela, soportes, varillas de vidrio, recipientes con una disolución de agua y sal, termómetros, un cronómetro.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Determine el alcance, la apreciación y la estimación de cada termómetro y del cronómetro entregado.
- 2.- Coloque un volumen de 40 cm^3 aproximadamente de agua en el vaso de vidrio pirex.
- 3.- Agregue 3 cucharaditas de sal en el agua y disuélvala.
- 4.- Mida la temperatura de la disolución dentro del vaso. Anote esta temperatura con su cota del error.
- 5.- Encienda el mechero y establezca llama calorífica.
- 6.- Tome el soporte y la tela y coloque el vaso con la disolución encima de la tela.
- 7.- Ponga el mechero debajo de la tela e inmediatamente pulse ON en el cronómetro.
- 8.- Registre valores de tiempo y temperatura cada 1 minuto aproximadamente. Continúe registrando estos valores hasta unos 10 minutos después de que el agua comenzó a hervir.
- 9.- Apague el mechero, cierre la llave de gas y deje enfriar los materiales.
- 10.- Registre sus observaciones y si es posible construya una conclusión.



2.6.1 Construya una gráfica completa de la temperatura en función del tiempo.

a) ¿Puede construir una expresión para la curva obtenida?

Explique su respuesta.

b) ¿Cómo analizaría la curva obtenida? Explique su respuesta.

2.6.2 ¿Cuáles fueron las fuentes de inseguridad en las mediciones que realizó? Explique su respuesta.

2.6.3 ¿Cómo podría mejorar este experimento? Explique su respuesta.

2.6.4 Analice el experimento utilizando las ideas de sistema, límites, ambiente e intercambios de energía.

PROFUNDIZAMOS PROPIEDADES CARACTERÍSTICAS

ACTIVIDAD 2.8

Ya estudiamos que las propiedades características de una sustancia son magnitudes físicas (se miden) y nos permiten diferenciar una sustancia de otra. Avanzaremos en estos estudios estudiando en forma más profunda este tema.

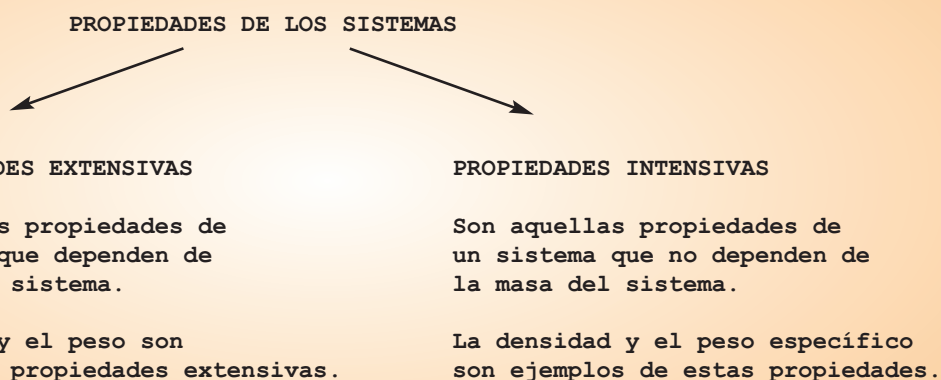
Los sistemas poseen propiedades. Algunas de éstas se pueden medir y otras no. Por ejemplo, la dureza es una propiedad no medible. Lo que existe es una tabla ordenada por este criterio: "un cuerpo es más duro que otro si lo raya".

Otras propiedades de los sistemas sí se pueden medir. Por ejemplo la temperatura, la densidad, la masa, entre otras.

A partir de ahora nos interesamos en las propiedades de los sistemas que se pueden medir y se hará una clasificación de ellas en dos clases:

- una contendrá las propiedades que dependen de la masa;
- otra las que no dependen de la masa.

CUADRO 2.8.1 Propiedades Extensivas e Intensivas



La mayoría de las propiedades intensivas son útiles para diferenciar un sistema de otro. Por eso se les llama propiedades características.

Se pueden clasificar los sistemas según varíen o no estas propiedades, en diferentes porciones del mismo.

Si se miden propiedades intensivas en varias porciones de un sistema y el valor de esas propiedades no cambia en las diferentes porciones, se dice que ese sistema es homogéneo.

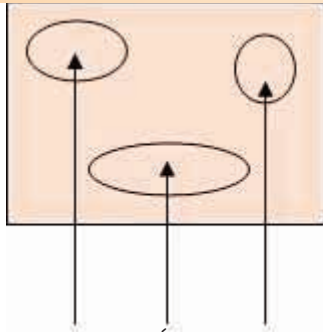
Si se miden propiedades intensivas en varias porciones de un sistema y el valor de esas propiedades cambia en las diferentes porciones, se dice que ese sistema es heterogéneo.

Esta clasificación la relacionaremos con la separación de los componentes de un sistema. Para realizar esa separación muchas veces se utilizan los cambios de estado físico de la materia.

SISTEMAS HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS

ACTIVIDAD 2.9

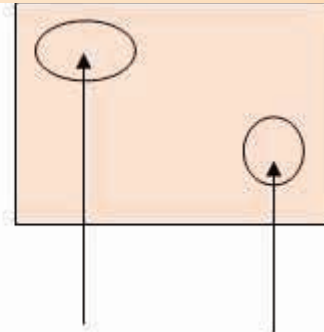
CUADRO 2.9.1 Sistemas Homogéneos y Heterogéneos



SISTEMAS HOMOGÉNEOS

Son aquellos sistemas que poseen las mismas medidas de las propiedades intensivas en todos sus puntos.

Cualesquiera partes del sistema poseen iguales medidas de sus propiedades intensivas.



SISTEMAS HETEROGÉNEOS

Son aquellos sistemas que no poseen las mismas medidas de las propiedades intensivas por lo menos en dos puntos.

Por lo menos dos partes del sistema no poseen las mismas medidas de sus propiedades intensivas.

2.9.1

Considere un recipiente que contiene un líquido.

¿Cómo haría para medir la propiedad intensiva densidad en varias zonas del líquido?

Explique su respuesta.

2.9.2

Un ejemplo de un sistema homogéneo es una disolución de agua y sal no saturada.

¿Por qué es un sistema homogéneo? Explique su respuesta.

2.9.3

Escriba y explique otros ejemplos de sistemas homogéneos.

2.9.4

Un ejemplo de un sistema heterogéneo es azúcar y café mezclados.

¿Por qué es un sistema heterogéneo? Explique su respuesta.

2.9.5

Escriba y explique otros ejemplos de sistemas heterogéneos.

2.9.6

a) ¿Pueden dos sustancias diferentes tener una propiedad intensiva igual?

b) ¿Pueden dos sustancias diferentes tener todas sus propiedades intensivas iguales?

Explique todas sus respuestas.

FASES. MEZCLAS. CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS

ACTIVIDAD 2.10

CUADRO 2.10.1 Fase

Considere un sistema en el que cualquier propiedad intensiva del mismo es constante en cualquier punto.

Diremos que dicho sistema es una fase.

Las fases en general pueden ser subsistemas de sistemas más amplios y coexistir.

Ejemplos de fases:

- a) La espuma de jabón poseen tres fases: el agua, el jabón y el aire.
- b) Si en un recipiente existen agua y arena, están presentes dos fases: el agua y la arena. Es un sistema heterogéneo.
- c) Si tenemos una disolución no saturada de agua y sal, existe una sola fase y el sistema es homogéneo.

CUADRO 2.10.2 Mezclas

Los sistemas que pueden separarse en sus componentes mediante operaciones físicas reciben el nombre de mezclas.

Algunos ejemplos de operaciones físicas son la destilación, la filtración, la decantación y la centrifugación.

Los sistemas que son mezclas pueden ser homogéneos o heterogéneos.

CUADRO 2.10.3 Mezclas. Clasificación

<u>HETEROGÉNEAS</u>		
Estado de las fases	Denominación	Ejemplos
Sólido--Sólido		Tierra
Sólido--Líquido	Suspensión	Sedimentos agitados en el agua del mar.
Líquido--Líquido	Emulsión	Leche. Aceite en agua.
Gaseoso--Líquido	Espuma	Espuma de los detergentes.
Gaseoso--Sólido	Humo	Humo de un fuego.
<u>HOMOGÉNEAS</u>		
Sólido	Disolución sólida	Aleación plata--oro.
Líquido	Disolución	Agua salada.
Gaseoso	Mezcla de gases	Aire. Gas (combustible)

PROCESOS DE FRACCIONAMIENTO I

ACTIVIDAD 2.11

Para estudiar mejor un sistema muchas veces se separan las fases que lo forman. Existen varios procedimientos para realizar estas separaciones.

Algunos de estos procedimientos utilizan los cambios de estado físico de la materia.

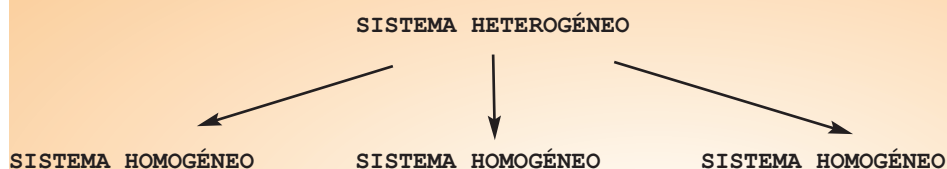
Es común que en la Naturaleza se encuentren sistemas homogéneos formando parte de los heterogéneos.

Primeramente es necesario separar las fases del sistema heterogéneo.

Luego de esa separación el sistema habrá quedado dividido en los sistemas homogéneos que lo constituyen.

Se aplican entonces nuevos procedimientos para observar si esos sistemas homogéneos pueden dividirse o no en partes más sencillas (esto es, fraccionarlos).

CUADRO 2.11.1 Fraccionamiento



Se separan las fases de este sistema heterogéneo y se obtienen sistemas homogéneos

Si los sistemas homogéneos pueden dividirse en partes más sencillas, se dice que pueden fraccionarse. Los procesos que se aplican para fraccionarlos se llaman procesos de fraccionamiento.

Se llaman procedimientos de fraccionamiento aquellos que permiten separar porciones de un sistema homogéneo, que tienen diferentes valores de una propiedad medida en las mismas condiciones.

Por ejemplo: si se tiene una disolución de agua y sal, la temperatura de ebullición del agua y de la sal a presión atmosférica normal, es diferente para los dos componentes. El tener esa propiedad diferente permite separarlos.

2.11.1

Un sistema está formado por arena gruesa, sal fina y limaduras de hierro.

a) ¿Es un sistema homogéneo o heterogéneo?

Explique su respuesta.

b) ¿Cómo podría separar las limaduras de hierro de la arena y de la sal?

Explique su respuesta.

c) ¿Cómo podría separar la arena gruesa de la sal fina?

Explique su respuesta.

d) Si el sistema tuviera como componentes arena fina, sal gruesa y limaduras de hierro, ¿cómo separaría sus componentes? ¿Los separaría de igual forma que como separó los componentes del sistema anterior?

Explique su respuesta.

2.11.2

Expresa algunos ejemplos de sistemas heterogéneos que sean útiles para el ser humano.

Explique su respuesta.

2.11.3

Expresa algunos ejemplos de sistemas homogéneos que sean útiles para el ser humano.

Explique su respuesta.

PROCESOS DE FRACCIONAMIENTO II. DESTILACIÓN

ACTIVIDAD 2.12

Una vez que los sistemas heterogéneos se han dividido en los sistemas homogéneos que los constituyen, es posible preguntarse si esos sistemas homogéneos pueden dividirse en partes más sencillas. Esto se conoce con el nombre de procedimientos de fraccionamiento.

Procedimientos de fraccionamiento

Considere diferentes porciones de un sistema homogéneo, a las cuáles se le mide una propiedad en las mismas condiciones. Por ejemplo se les puede medir la temperatura de ebullición (esta es la propiedad), a una misma presión (esta es la condición, que la presión sea igual).

Se llaman procedimientos de fraccionamiento aquellos que permiten separar porciones de un sistema homogéneo, que tienen diferentes valores de una propiedad medida en las mismas condiciones.

Por ejemplo: si se tiene una disolución de agua y sal, la temperatura de ebullición del agua y de la sal a presión atmosférica normal, es diferente para los dos componentes. El tener esa propiedad diferente permite separarlos.

CUADRO 2.12.1 Destilación

La destilación en un sistema homogéneo es un proceso que permite separar un líquido de un sólido o líquidos entre sí.

Para separar un líquido de un sólido que tienen temperaturas de ebullición muy diferentes entre sí se utiliza el proceso de destilación simple.

Por ejemplo, si tenemos una disolución de agua y sal, se pueden separar ambos componentes realizando una destilación simple.

Se lleva la disolución a su temperatura de ebullición y uno de los componentes del sistema es el que se vaporiza, separándose del otro componente.

Para separar un líquido de un sólido que tienen temperaturas de ebullición diferentes (pero no muy diferentes) se utiliza el proceso de destilación fraccionada.

Por ejemplo, si tenemos agua y acetona se pueden separar ambos componentes realizando una destilación fraccionada.

No sirve la destilación simple porque cuando uno de los componentes del sistema está en ebullición, el otro componente tiene una temperatura que favorece su evaporación en grandes volúmenes, vaporizándose los dos componentes (siguen juntos en estado de vapor, no se logra separarlos).

Para estudiar la destilación, aplicaremos los temas estudiados en el capítulo anterior referentes a sistema, límites, ambiente e intercambios de energía.

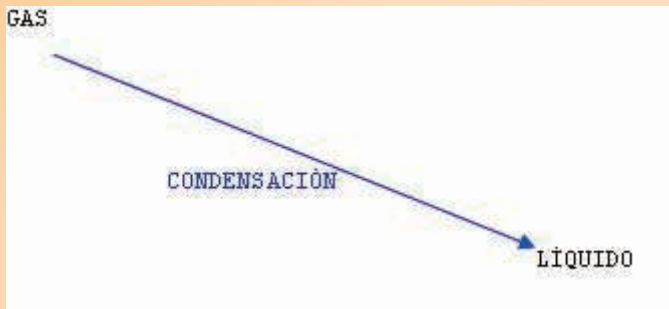
En general se considera como sistema el sistema homogéneo que se desea destilar. Los intercambios de energía son hacia el sistema en la parte que se separan sus componentes.

Luego de la separación inicial, se considera como sistema el vapor de uno de los componentes y los intercambios de energía son del sistema hacia el ambiente, para poder condensar.

CONDENSACIÓN

ACTIVIDAD 2.13

CUADRO 2.13.1 Condensación



La condensación es el cambio de estado físico de gas a líquido.

Puede realizarse cuando la sustancia considerada como sistema entrega energía al ambiente.

Por ejemplo, en los días "muy húmedos" podemos observar algunas clases de pisos que están mojados.

Esto se debe a que el vapor de agua del ambiente encuentra una superficie "fría" y pasa a estado de líquido. Existe un intercambio de energía. ¿Cuál intercambio existe? Explique.

Otro ejemplo lo tiene al utilizar una caldera. El vapor de agua que sale de ella cuando el agua hierve, condensa en millones de microscópicas gotitas de agua que nos hacen ver que del pico de la caldera "sale algo" y nos indica que le agua hierve.

A "ese algo" le llamamos incorrectamente vapor.

El vapor de un líquido no se ve. Lo que vemos salir de la caldera es "vapor de agua condensado" o sea agua líquida. ¿Existe intercambio de energía en esta situación? Explique

Algo similar ocurre en invierno cuando sacamos gases de la respiración por nuestra boca.

¿Qué ocurre en estas situaciones? ¿Existen intercambios de energía?

Explique sus respuestas.

Podríamos escribir decenas de ejemplos. Piense en lo que observa en los pastos de un campo en la noche o al levantarse temprano en la mañana (el rocío), lo que sucede en los vidrios de un auto en invierno (por ejemplo, el vidrio de atrás de los autos posee una serie de líneas que ayudan a restablecer la visión cuando condensa agua en ellos), entre otros ejemplos.

2.13.1

Expresé otros ejemplos de condensación diferentes a los estudiados anteriormente.

Análizelos utilizando las ideas de sistema, límites, ambiente e intercambios de energía.

2.13.2

Cuando observa el contenido de un encendedor que funciona a gas, puede observar "algo líquido" en su interior.

¿Qué es lo observado? ¿Condensó el gas que se utiliza como fuente de energía?

Explique sus respuestas.

2.13.3

Si mueve una garrafa con gas, puede sentir que se mueve un líquido dentro de ella.

a) ¿Se explica esta situación similarmente a la que ocurre en el encendedor?

b) Estas garrafas tienen escrita la presión de prueba que en general es el doble o más que la presión a la que está su contenido.

¿Por qué deben tener presión elevada? Explique todas sus respuestas.

2.13.4

Algunos camiones sisternas tienen escrito "Nitrógeno Líquido".

El nitrógeno es un gas. ¿Por qué lo transportan líquido?

Explique su respuesta.

2.13.5

¿Es posible que exista una temperatura a la cual existan los estados físicos sólido, líquido y gas de una sustancia? Explique su respuesta.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 2.14 DESTILACIÓN SIMPLE

ESTUDIE TODA LA ACTIVIDAD 2.14 ANTES DE REALIZARLA EN EL LABORATORIO.
CADA ESTUDIANTE DEL EQUIPO DEBE TENER REGISTRADA TODA LA ACTIVIDAD EN SU CUADERNOLA.
AL FINALIZAR EL TRABAJO CADA EQUIPO DEBE ENTREGAR EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD AL PROFESOR EN LA HOJA APARTE QUE SE LE ENTREGÓ.

Busque imágenes de aparatos para destilación e incorpórelos aquí en esta actividad.

OBJETIVO: observación y estudio del proceso de destilación simple aplicado a un sistema homogéneo. Aplicaciones de los conceptos de sistema, límites, ambiente e intercambios de energía.

MATERIALES: matraz de destilación, mechero, soportes, tela, refrigerante, vasos, disolución de una sal y agua, termómetros, embudos, varillas de vidrio.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Determine el alcance, la apreciación y la estimación de cada termómetro entregado.
- 2.- Construya una disolución de agua y sal.

Se utilizó la sal: _____.

- 3.- Coloque la disolución en el matraz de destilación.
- 4.- Arme el aparato para destilación. Cuide que las conexiones sean las correctas. Abra la canilla para que circule agua por el refrigerante.
- 5.- Encienda el mechero y establezca llama calorífica.
- 6.- Ponga el mechero debajo de la tela y observe los cambios que ocurren. Registre estos cambios.
- 7.- Observe la temperatura y registre la temperatura a la cual se destila.
- 8.- Apague el mechero y debe enfriar al aparato.

OBSERVACIONES

Deber registrar las observaciones en su cuaderbola.

INTERCAMBIOS DE ENERGÍA

Construya en su cuaderbola un bosquejo del aparato para destilación simple utilizado y utilizando las ideas de sistema, límites, ambiente e intercambios de energía analice los cambios.

PRODUCTO DESTILADO

Compruebe que la sustancia que es el resultado de la destilación es diferente al sistema homogéneo inicial. Registre en su cuaderbola sus explicaciones.

- 1.- ¿Por qué la circulación de agua dentro del refrigerante es opuesta a la circulación del líquido que está destilando? Explique su respuesta.
- 2.- Cuando la disolución hierve, ¿causa algún efecto sobre la disolución el aumentar la llama del mechero? Explique su respuesta.
- 3.- ¿Cómo obtuvo la temperatura a la cual la sustancia destila? Explique su respuesta.
- 4.- Expresar las causas de inseguridad en este experimento. Explique su respuesta.
- 5.- ¿Podría mejorar este experimento? Explique su respuesta.