

UNIDAD II

CONCEPTOS BASICOS

OBJETIVO PARTICULAR:

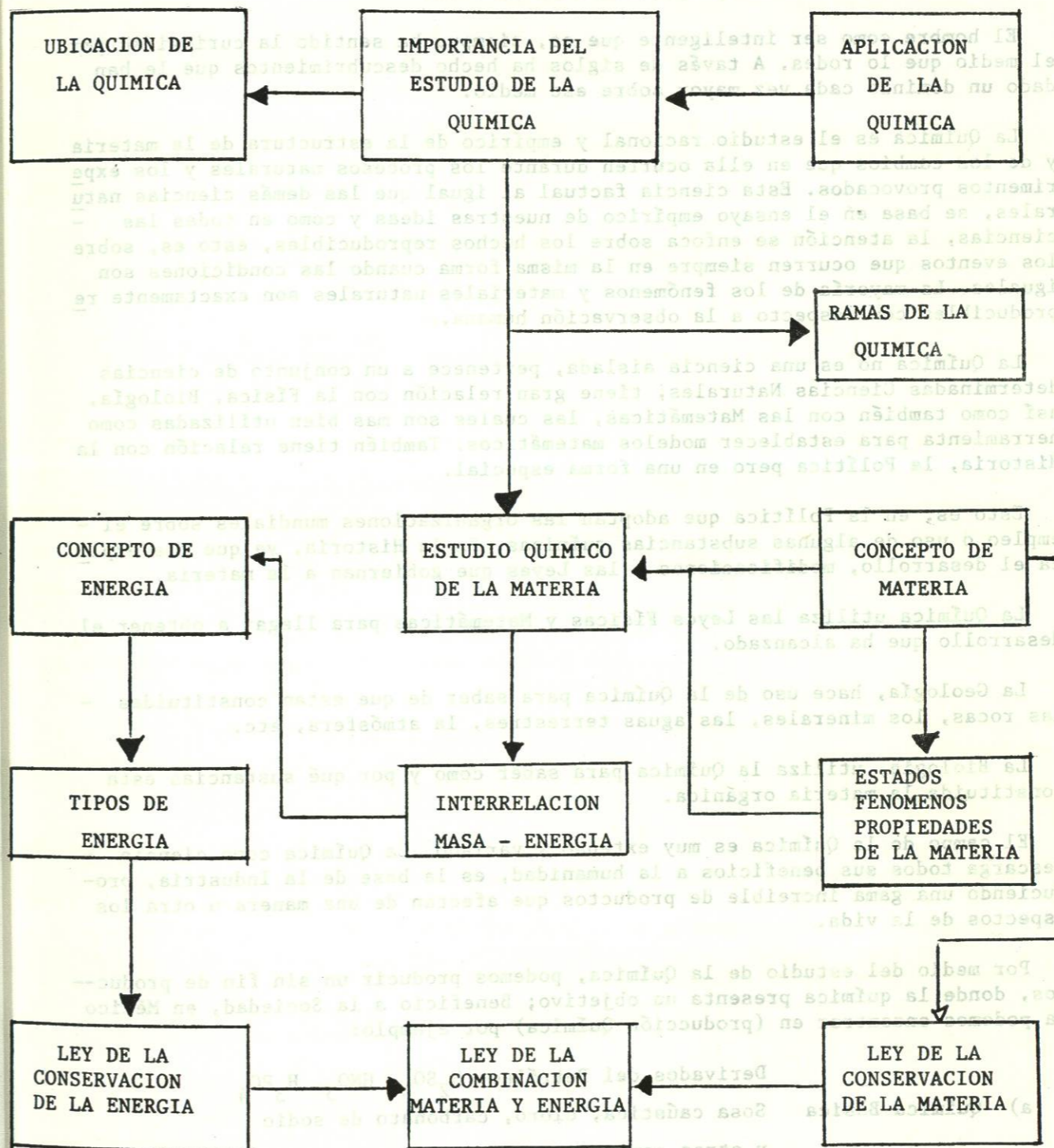
Al término de la unidad el alumno:
Aplicará los principios básicos para el estudio de la Química.

OBJETIVO ESPECIFICO:

- 2.1 Definirá el concepto de Química.
- 2.2 Distinguirá las ramas en que se divide la Química y el campo de estudio de cada una de ellas.
- 2.3 Explicará el concepto de Materia.
- 2.4 Identificará las propiedades generales y específicas de la materia.
- 2.5 Identificará los estados físicos de la materia en la relación energía-molécula.
- 2.6 Distinguirá entre Fenómeno Físico y Fenómeno Químico.
- 2.7 Enunciará la Ley de la Conservación de la Materia.
- 2.8 Identificará a los Elementos por su Símbolo.
- 2.9 Definirá los conceptos de Mezcla, Sustancia Pura, Compuesto, Elemento, Atomo y Molécula.
- 2.10 Enunciará el concepto de Energía
- 2.11 Citará los diferentes tipos de energía.
- 2.12 Diferenciará entre un cambio de energía Exotérmica y un cambio de energía Endotérmica.
- 2.13 Enunciará la Ley de la Conservación de la Energía.
- 2.14 Definirá peso Atómico Relativo.

UNIDAD II

CONCEPTOS BASICOS



IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA QUIMICA

-¿Por qué es importante estudiar a la Química?

-¿Cuál es su ubicación y aplicación en la vida?

El hombre como ser inteligente que es, siempre ha sentido la curiosidad por el medio que lo rodea. A través de siglos ha hecho descubrimientos que le han dado un dominio cada vez mayor sobre ese medio.

La Química es el estudio racional y empírico de la estructura de la materia y de los cambios que en ella ocurren durante los procesos naturales y los experimentos provocados. Esta ciencia factual al igual que las demás ciencias naturales, se basa en el ensayo empírico de nuestras ideas y cómo en todas las ciencias, la atención se enfoca sobre los hechos reproducibles, esto es, sobre los eventos que ocurren siempre en la misma forma cuando las condiciones son iguales. La mayoría de los fenómenos y materiales naturales son exactamente reproducibles con respecto a la observación humana.

La Química no es una ciencia aislada, pertenece a un conjunto de ciencias determinadas Ciencias Naturales, tiene gran relación con la Física, Biología, así como también con las Matemáticas, las cuales son mas bien utilizadas como herramienta para establecer modelos matemáticos. También tiene relación con la Historia, la Política pero en una forma especial.

Esto es; en la Política que adoptan las organizaciones mundiales sobre el empleo o uso de algunas sustancias químicas. En la Historia, ya que nos explica el desarrollo, modificaciones y las Leyes que gobiernan a la materia.

La Química utiliza las Leyes Físicas y Matemáticas para llegar a obtener el desarrollo que ha alcanzado.

La Geología, hace uso de la Química para saber de que están constituidas las rocas, los minerales, las aguas terrestres, la atmósfera, etc.

La Biología, utiliza la Química para saber como y por qué sustancias esta constituida la materia orgánica.

El campo de la Química es muy extenso y variado. La Química como ciencia descargada todos sus beneficios a la humanidad, es la base de la Industria, produciendo una gama increíble de productos que afectan de una manera u otra los aspectos de la vida.

Por medio del estudio de la Química, podemos producir un sin fin de productos, donde la química presenta un objetivo; Beneficio a la Sociedad, en México la podemos encontrar en (producción Química) por ejemplo:

- Derivados del Petróleo, H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4
- a) Química Básica Sosa cáustica, cloro, carbonato de sodio y otras compuestos importantes

b) Química Inorgánica... Línea que ver con los compuestos y compuestos excepcionales... con carbono...

c) Química Orgánica... Es el estudio de los compuestos orgánicos... En forma particular, trata de los compuestos en los cuales el carbono está combinado con el hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y con una familia de elementos denominados halógenos.

d) Química Analítica... Consiste de dos partes...

1. Análisis cualitativo... antes (elementos o compuestos) de una porción dada de material.

2. Análisis cuantitativo... consiste en determinar la cantidad de un elemento o compuesto en una muestra dada.

e) Física-Química... La física química que estudia las relaciones entre la física y la química...

f) Bioquímica... La bioquímica que estudia los procesos químicos que ocurren en los organismos vivos...

g) Química General de Materia... El estudio de las propiedades físicas y químicas de la materia...

h) Química de los Materiales... Durante muchos años los científicos han estado tratando de explicar el comportamiento de los materiales...

i) Química de la Energía... La química de la energía que estudia las relaciones entre la química y la energía...

j) Química de la Vida... La química de la vida que estudia los procesos químicos que ocurren en los organismos vivos...

k) Química de la Tierra... La química de la tierra que estudia los procesos químicos que ocurren en la corteza terrestre...

l) Química de la Atmósfera... La química de la atmósfera que estudia los procesos químicos que ocurren en la atmósfera...

m) Química de la Industria... La química de la industria que estudia los procesos químicos que ocurren en la industria...

n) Química de la Medicina... La química de la medicina que estudia los procesos químicos que ocurren en el cuerpo humano...

b) Química Inorgánica.

Tiene que ver con todos los componentes químicos (elementos y compuestos) exceptuando aquellos que contienen carbono.

c) Química Orgánica.

Es el estudio de los compuestos químicos que contienen carbono. En forma particular, trata de los componentes en los cuales el carbono está combinado con el hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y con una familia de elementos denominados halógenos.

d) Química Analítica.

Consta de dos partes

1. Análisis cualitativo: tiene que ver con los componentes (elemento o compuestos) de una porción dada de material.
2. Análisis Cuantitativo: tiene que ver con la cantidad exacta de cada componente en una muestra.

e) Físico-Química.

Es la ciencia que estudia las leyes de la química y los hipótesis y teorías utilizadas para explicarlas.

f) Bioquímica.

Trata de la química de los seres vivos.

CONCEPTO GENERAL DE MATERIA

Durante muchos años los científicos definieron que la materia "es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa". En 1905, Albert Einstein hizo resaltar que la energía también tiene masa, y según esto, que la luz es atraída por la materia a causa de la gravitación. Esto fué comprobado por los astrónomos, quienes encontraron que un rayo de luz se propaga desde una estrella lejana hacia la tierra, cuando pasa cerca del sol es desviado hacia el por su acción gravitatoria. La observación de este fenómeno se realizó en el transcurso de un eclipse solar, cuando la imagen de la estrella podía verse próxima al sol.

Consideremos ahora nuevamente la definición de materia dada al principio; es evidente que la afirmación de que la materia "es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa" está incompleta, ya que al realizarse el experimento del rayo de luz (una forma de energía) se comprobó que dicho rayo de luz tenía masa; de donde podemos deducir que la materia "es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa y energía".

En si podemos tener que materia; es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio, que presenta forma, masa, peso, volumen y energía. También presenta la propiedad de la inercia que es la resistencia que opone la materia a cambiar de dirección o velocidad de movimiento.

Sabemos que masa y peso son diferentes ya que masa "es una medida de la inercia", es decir es una medida de la cantidad de materia de un cuerpo y esto no -

varía de un lugar a otro en el universo. La masa de un astronauta, por ejemplo, es la misma en el espacio exterior, en la luna ó en la tierra. Por otra parte el peso, cambia de un lugar a otro ya que varía con la gravedad o con la ausencia de ella. Un astronauta cuyo peso es de 90 kilos en la tierra, pesará solamente 15 kilos en la luna, sitio en el cual la gravedad es seis veces menos que la de la tierra y nada en el espacio exterior, donde la gravedad no existe. Entonces peso "es la medida de la fuerza de atracción gravitacional entre los objetos". Es igual a la masa multiplicada por la aceleración debido a la gravedad.

Dado que los químicos están generalmente limitados a los laboratorios terrestres, la destrucción entre masa y peso casi siempre es inadvertida y el concepto de peso se utiliza comúnmente para denotar el concepto de masa

CONCEPTO GENERAL DE ENERGIA

Uno de los conceptos científicos más difíciles de comprender es el de energía. Durante mucho tiempo, la energía se definió como trabajo, o como la capacidad de realizar trabajo. La palabra "energía" está compuesta por el prefijo griego "en" que significa "adentro" y "ergon" que quiere decir "trabajo". Cuando un objeto posee energía, el trabajo se puede presentar en forma de algún cambio dinámico. Sin embargo, la base para los cambios dinámicos son las fuerzas no equilibradas. Cuando una fuerza actúa y supera a cualquier fuerza opuesta, ocurre el movimiento u otro fenómeno similar. Entonces se dice que se ha realizado trabajo, o que ha tenido lugar un flujo de energía. Por ejemplo, cuando recogemos un objeto ejercemos una fuerza que vence a la gravedad. Nuestros músculos han hecho trabajo o gastado energía. El objeto que recogimos ha almacenado energía, o el potencial para desarrollar trabajo. Si soltamos el objeto actúa la fuerza de gravedad poniéndolo en movimiento y, al caer, se consume la energía almacenada. Si el objeto lo lanzamos sobre una rueda de paletas, la energía almacenada podría realizar trabajo poniendo en movimiento la rueda.

La energía se presenta en diferentes formas, la conocemos como flujo de energía, movimiento y cambios dinámicos. Las observaciones de estos cambios muestran que la energía se puede almacenar y transformar pero no es posible crearla ni destruirla. La convención entre las diferentes formas de energía es continua y da como resultado alguna acción, movimiento y cambios físicos.

TIPOS DE ENERGIA

Existen diferentes tipos de energía como por ejemplo. Potencial, Cinética, calorífica, Mecánica, luminosa, Química, Ionización, Atómica, Nuclear, Radiante, Eléctrica etc.

Debido a que la energía no se puede crear, el trabajo se obtiene de una transformación de la energía en que ésta cambia de forma.

Piense en algún fluido de energía en nuestro medio ambiente. El sol "produce" energía. Parte de esta energía se presenta en forma de energía, o energía solar, que viaja a través del espacio como rayos solares que inciden sobre la Tierra.

El agua, en el océano, absorbe algo de esta energía radiante y se convierte en energía calorífica, la cual origina que parte del agua se evapore formando nubes que se desplazan tierra adentro. Una porción del agua se deposita en las áreas montañosas como lluvia. Esta agua ahora tiene energía potencial, o energía debida a la posición, ya que es traída de regreso al mar por la fuerza de gravedad. Es así como el agua fluye a través de los ríos hacia el mar y parte de ella se almacena en las presas. La energía de movimiento, o energía cinética, del agua cuando se libera de las presas se utiliza para mover una turbina. Ello da como resultado la conversión de la energía cinética en energía mecánica. La turbina se conecta a un generador que transforma la energía mecánica en energía eléctrica. La electricidad se transporta a través de cables y se utiliza para desarrollar diferentes tipos de trabajo como hacer funcionar un aparato de televisión, mover un motor eléctrico, o encender una bombilla eléctrica.

Otra parte de la energía solar la absorben las plantas. A través de la fotosíntesis, las plantas producen sustancias químicas captando parte de energía, como energía química. Los humanos y los animales comen las sustancias químicas y utilizan una porción de la energía almacenada en estas sustancias para vivir y trabajar. Las principales fuentes de energía de nuestra sociedad industrial son los combustibles fósiles; carbón, aceite y gas natural. Estos combustibles se componen por residuos de remotas especies vegetales y animales y son depositarios de energía química.

Los ejemplos anteriores demuestran el significado de energía y sus transformaciones. En química nos preocupamos por las transformaciones que sufre la energía en los procesos químicos.

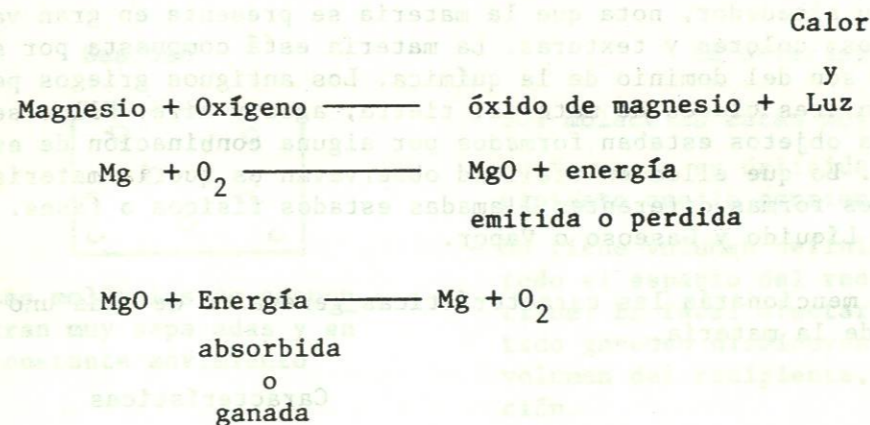
CAMBIOS EXOTERMICOS Y ENDOTERMICOS

Cuando una o varias sustancias cambian de forma tal que los alrededores reciben (ganan) energía, el cambio se llama exotérmico. O sea de esa reacción se desprende calor, la terminación térmico anteriormente se refería a la energía calorífica, ahora lo consideraremos en una forma más amplia, para cualquier tipo de energía.

Un ejemplo es cuando se quema el magnesio en el aire (oxígeno) para dar óxido de magnesio, la energía química se convierte en calorífica y en lumínica las cuales son emitidas a los alrededores; este fenómeno corresponde específicamente a un cambio químico exotérmico.

Cuando el dióxido de carbono y el agua se transforman en glucosa en una planta, la energía solar se convierte en energía química. Los cambios en los cuales, los materiales forman energía de los alrededores se denominan endotérmicos. La formación de la glucosa es una reacción química endotérmica. En el ejemplo anterior del objeto caliente sobre la masa, la toma de calor por la masa es un cambio físico endotérmico.

Podemos entonces concluir, que todo aquel proceso que en una dirección sea exotérmico, este mismo pero en dirección opuesta, será endotérmico. La cantidad de energía desprendida en un proceso, es la misma cantidad de energía ganada en un proceso inverso. Ver. Ej. siguiente



MATERIA Y ENERGIA

Por años los científicos supusieron que la cantidad total de materia y energía del universo es constante. Tradicionalmente enunciaban esta creencia en forma de dos leyes. Estas leyes son: La Ley de la conservación de la materia y la Ley de la conservación de la energía. La Ley de la conservación de la Materia establece "que la materia siempre se conserva". Este enunciado significa que la cantidad total de materia del universo permanece constante. La materia no se crea ni se destruye. Únicamente cambia de forma.

La Ley de la conservación de la Energía establece "que la energía siempre se conserva". Este enunciado significa que la cantidad total de energía del universo debe permanecer constante. La energía no se crea ni se destruye. Sólo cambia de forma.

Sin embargo, el brillante trabajo de Albert Einstein demostró que la materia puede transformarse en energía, y la energía en materia. Einstein expresó esta relación en la forma de su ahora famosa ecuación.

$$E = mc^2$$

donde E = energía

M = masa

c = velocidad de la luz

Según la ecuación de Einstein, la masa y la energía son equivalentes. Por lo tanto las dos leyes realmente son una sola e idéntica: La Ley de la conservación Masa-Energía. A esta nueva ley de la conservación en ocasiones se le conoce como Ley de Conservación de la Materia y de la Energía. Puede enunciarse así "La materia y la energía siempre se conservan". Sus totales no pueden aumentar o disminuir. Sin embargo, pueden intercomunicarse (se transforman una en otra).

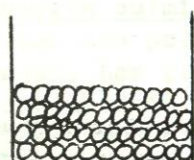
La cantidad de materia transformada en energía o de energía transformada en materia durante un cambio químico ordinario es muy pequeño. No puede medirse con ninguna balanza existente. En consecuencia, en el trabajo de laboratorio y en las presentaciones de cualquier texto, siempre se supondrá que las leyes originales de la conservación de la materia y la energía son absolutamente correctas.

ESTADOS FISICOS DE LA MATERIA

Si usted mira a su alrededor, nota que la materia se presenta en gran variedad de formas, tamaños, colores y texturas. La materia está compuesta por sustancias químicas que son del dominio de la química. Los antiguos griegos pensaban que sólo existían tres clases de materia: tierra, agua y aire. Ellos se imaginaban que todos los objetos estaban formados por alguna combinación de estas materias elementales. Lo que ellos en realidad observaban es que la materia puede presentarse en tres formas diferentes llamadas estados físicos o fases. Estos estados son: Sólido, Líquido y Gaseoso o Vapor.

A continuación se mencionarán las características generales de cada uno de las estados físicos de la materia.

Estado o fase
Sólido

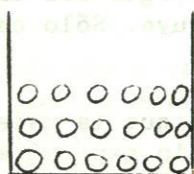


La colocación de sus moléculas es ordenada pueden vibrar pero están en posición fija

Características

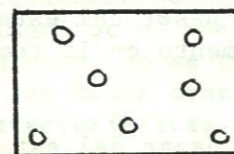
- presentan formas definidas
- sus moléculas están estrechamente unidas
- presentan volumen propio y definido
- su movimiento es vibracional
- la fuerza de atracción (cohesión) entre sus moléculas es mayor que la fuerza de repulsión
- sus moléculas están ligeramente separadas.
- su volumen es definido, ya que no se ve afectado al ejercer presión sobre él.
- Su forma no es definida, ya que adopta la del recipiente que lo contiene.
- La fuerza de atracción (cohesión) entre sus moléculas es igual a la fuerza repulsión, esto da la suficiente libertad de movimiento y flujo, aunque esta característica no es la responsable de provocar el movimiento
- La distancia entre las moléculas es mayor que en los sólidos, esto les permite además de vibrar (movimiento Vibracional) trasladarse (movimiento de traslación) por esta razón los líquidos no presentan forma definida

Líquido



Consiste en un agregado de partículas empacados, muy cercanos que se encuentran en movimiento constante y al azar

Gaseoso



Las moléculas se encuentran muy separadas y en constante movimiento

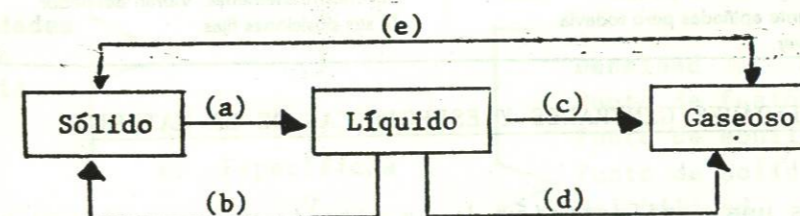
Características

- Sus moléculas están muy separadas.
- Su forma no es definida, adopta la del recipiente que lo contiene.
- No tiene volumen definido, tiende a ocupar todo el espacio del recipiente que lo contiene. Es fácil afectar el volumen del estado gaseoso disminuyendo o aumentando el volumen del recipiente, variando la presión.
- La fuerza de atracción (cohesión) entre sus moléculas es nula, es decir que la fuerza de repulsión es mayor que la atracción.
- La energía cinética o movimiento molecular es elevado, por lo que las partículas chocan constantemente con las paredes del recipiente que lo contiene.
- Sus moléculas poseen movimiento vibracional, traslación y de rotación

CAMBIOS FISICOS DE LA MATERIA

Una misma sustancia puede adoptar cualquiera de los tres estados fundamentales de la materia, dependiendo en cada caso de las condiciones del medio en que se encuentre. El movimiento de las partículas se ve afectado por la temperatura y la presión que se ejerzan sobre la materia.

En cada estado las moléculas de materia poseen una cierta energía responsable de su comportamiento, si esta cantidad de energía se ve aumentada o disminuida en cierto límite puede traer consigo cambios de estado en la materia. (Cambio: es una forma de conversión).

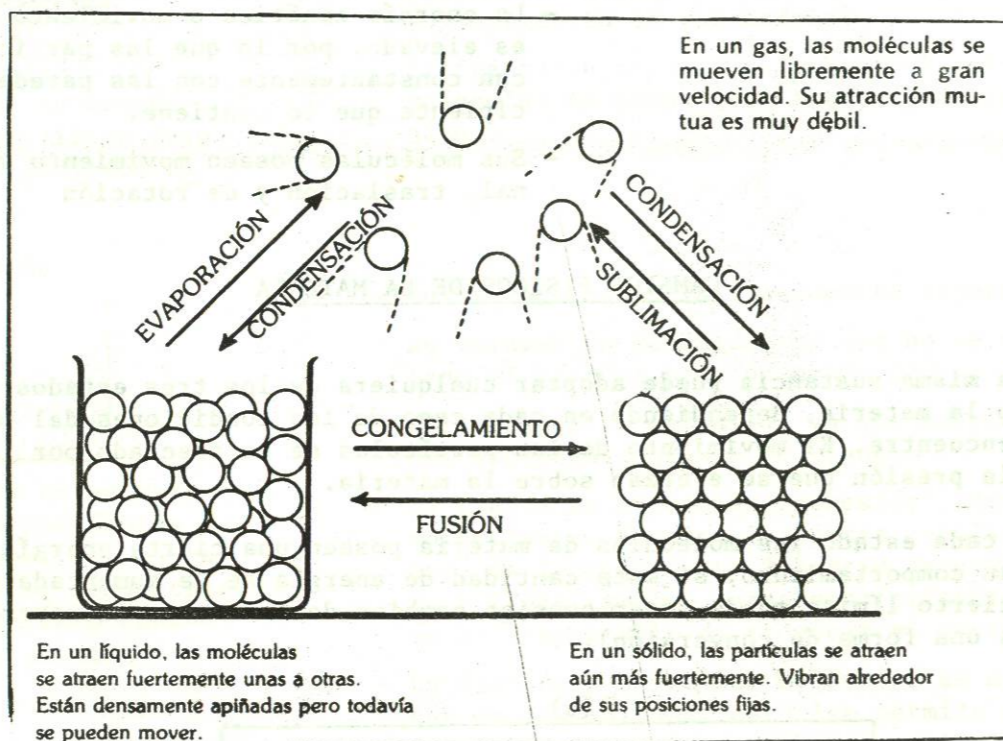


- Definición de los Cambios de Estado.

(a) Fusión: Cambio que sufre la materia al pasar del estado sólido al líquido. Al calentar el sólido se origina un aumento en la actividad de las moléculas, vence la rigidez del estado sólido y da lugar al estado líquido.

- (b) Solificación: Cambio que sufre la materia al pasar del estado líquido a sólido y se obtiene por descenso o disminución de la temperatura.
- (c) Vaporización: Cambio que sufre la materia al pasar del estado líquido al gaseoso y se obtiene por aumento en la temperatura.
o Ebullición
- (d) Condensación: Cambio que sufre la materia al pasar del estado gaseoso al líquido y se obtiene por descenso o disminución de la temperatura.
o Licuefacción
- (e) Sublimación: Cambio que sufre la materia al pasar del estado sólido a gaseoso y de gaseoso a sólido sin pasar por el estado líquido; éste se origina por variación de la temperatura y sólo lo presentan algunas sustancias que reciben el nombre de sublimables.

CAMBIOS DE ESTADO



PROPIEDADES GENERALES Y ESPECIFICAS DE LA MATERIA

Una propiedad es una manifestación de la materia que percibimos por nuestros sentidos; o es una característica por medio de la cual una sustancia puede ser identificada y descrita.

El agua, el aire, la sal de cocina, el azúcar, el oro, la plata, la madera, el carbón, etc., todas y cada una de ellas son sustancias que poseen un conjunto de características que las hacen diferentes unas de otras, lo que las hacen inconfundibles y hace posible su identificación. Aunque algunas veces, algunas sustancias aparentemente son indistinguible; un ejemplo común es el azúcar y la

sal, las dos son blancas, sólidas, inodoras, solubles en agua. Sin embargo, la primera tiene un sabor dulce y la otra un sabor sólido; el azúcar al calentarse se funde produciéndose un líquido viscoso de color café y se quema en el aire la sal al fundirse no cambia de color sólo que a la flama, de una llama de color amarillo intenso, no se quema y se funde a la temperatura del rojo vivo. A estas sustancias las hemos descrito hasta aquí de acuerdo con sus propiedades específicas o características.

¿Qué es una propiedad específica? Las propiedades específicas son cualidades características de cualquier sustancia y que nos ayudan a diferenciar una sustancia de las demás, mediante valores específicos y constantes.

Aquellas propiedades que no son características de la sustancia propiamente dicha, se conocen como propiedades Generales, es decir que son las propiedades o cualidades comunes a cualquier partícula.

Las propiedades específicas a características las podemos clasificar en propiedades Químicas.

De las propiedades antes mencionadas, las Físicas "pueden ser determinadas sin que ocurra ningún cambio en la composición del material". Son las que dependen de la propia sustancia sin que ocurra ningún cambio en la composición. En tanto que las propiedades Químicas "describen el comportamiento de una sustancia cuando ésta experimenta cambios en su composición". Son las que dependen de la acción de otras sustancias sobre ellas y describen el comportamiento de una sustancia.

DIVISION Y EJEMPLOS DE LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA

