# UNIDAD 1.- MATERIA Y ENERGIA[[1]](#footnote-1)

**Competencia particular 1.** Plantea medidas preventivas y correctivas para el uso racional de la masa y la energía en su entorno socio ecológico.

Maneja las sustancias relacionando la química con otras ciencias y la vida cotidiana.

Propone alternativas sobre el uso de las diferentes fuentes energéticas, considerando las consecuencias de su manejo irracional.

**ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR POR LOS ALUMNOS:**

A. Lee la información que se anexa y subraya o anota aquellos puntos que consideres importantes.

## QUÍMICA

La química es la ciencia que estudia la **materia**, sus propiedades, composición, reactividad y las transformaciones que experimenta, así como las leyes que rigen esos cambios. Para comprender el campo que abarca el estudio de la Química, es conveniente definir el concepto de materia. Materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. De acuerdo a la teoría física de la relatividad, la materia tiene 4 manifestaciones o propiedades fundamentalesque son: MASA, ENERGÍA, ESPACIO y TIEMPO. De las 4 manifestaciones o propiedades de la materia; la masa y la energía son las que más se manifiestan en forma cuantitativa, sin olvidar que todos los cambios ocurren en un espacio y tiempo determinados.

**MASA.-** Es la existencia de materia en forma de partículas (en términos generales podemos referirnos a un cuerpo, objeto, sustancia, etc.), se considera la parte cuantitativa de la materia; o bien, la cantidad de materia que existe en un caso determinado.

## TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de energía** | **Definición** | **Ejemplos** |
| Energía potencial | Energía almacenada en una partícula o cuerpo debido a su posición. | El agua de un presa  Resorte comprimido  Batería o pila  Alimentos  Etc. |
| Energía cinética | Energía que poseen los cuerpos en movimiento. | El agua de la presa conforme va cayendo.  La liberación del resorte comprimido.  La energía liberada en el funcionamiento de un discman.  El desarrollo de células y trabajo del cuerpo humano por la transformación del alimento. |

Ese movimiento de partículas o materia, se puede manifestar de muchas otras formas; e ir transformándose de una a otra en un determinado fenómeno. Las principales manifestaciones energéticas son: Energía Mecánica, Energía Hidráulica, Energía Atómica o nuclear, Energía Química, Energía Geodesia.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Energía Térmica o Calorífica** | **Energía Luminosa**  **Energía Eléctrica** | **Energía Eólica** | **Energía Solar** |
|  |  |  |  |

**ENERGÍA.-** Es la capacidad de producir un trabajo. Es mover la masa para vencer una fuerza. Actualmente se considera como el principio de actividad interna de la masa. Existen dos tipos de energía: potencial y cinética.

## LEYES DE LA CONSERVACIÓN. Tal vez te has preguntado si ¿existe pérdida de masa y /o energía?

De acuerdo con los estudios realizados por Antoine Laurente Lavoisier, Mayer y Albert Einstein, llegaron a la conclusión de que, durante cualquier tipo de cambio, físico o químico, las masas de las sustancias participantes permanece constante, así como la energía involucrada en dichos cambios.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Conservación de la masa**  **(Antoine L. Lavoisier)** | **Conservación de la Energía**  **(Mayer)** | **Conservación de la masa energía:**  **Materia (Einstein)** |
| “La masa no se crea ni se  destruye, solo se transforma” | “La energía es constante“, no  puede ser creada o destruida y si  cambiar a otra. (Sol, fotosíntesis,  gasolina, vapor, movimiento,  energía eléctrica, calor). | “La cantidad de masa-energía  que se manifiesta de una forma o  clase en un determinado espacio  y tiempo es constante.” |

## Propiedades de la masa.

Como ya se mencionó anteriormente, la masa es la propiedad que nos indica la cantidad de materia que tenemos en un caso dado. Se puede identificar esta cantidad de materia de acuerdo a sus características, las cuales son llamadas propiedades y pueden ser:

### Propiedades generales (extensivas).

Las propiedades generales son aquellas que presentan características iguales para todo tipo de materia. Su valor depende de la cantidad de materia considerada en la determinación. Dentro de las propiedades generales tenemos: la masa, el peso, el volumen, la energía, los calores de reacción, fusión, ebullición, de disolución. Entre otras propiedades se pueden citar:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Peso*** | Es la fuerza de atracción llamada gravedad que ejerce la tierra sobre la materia para llevarla hacia su centro. |
| ***Extensión*** | Es la propiedad que tienen los cuerpos de ocupar un lugar determinado en el espacio. |
| ***Impenetrabilidad*** | Es la propiedad que dice que dos cuerpos no ocupan el mismo tiempo o el mismo espacio. |
| **Inercia** | Es la propiedad que indica que todo cuerpo va a permanecer en estado de reposo o movimiento mientras no exista una fuerza externa que cambie dicho estado de reposo o movimiento. |
| ***Porosidad*** | Es la propiedad que dice que como la materia está constituida por moléculas entre ellas hay un espacio que se llama poro. |
| ***Elasticidad*** | Es la propiedad que indica que cuando a un cuerpo se le aplica una fuerza esta se deforma y que al dejar de aplicar dicha fuerza el cuerpo recupera su forma original; lógicamente sin pasar él límite de elasticidad. |
| ***Divisibilidad*** | Esta propiedad demuestra que toda la materia se puede dividir. |

Es importante anotar que la relación entre dos propiedades de carácter extensivo da como resultado una propiedad intensiva. Por ejemplo la relación entre la masa y el volumen da como resultado la densidad que es una reacción intensiva.

### Propiedades Específicas (intensivas o particulares).

### Todas las sustancias al formarse como materia presentan unas propiedades que las distinguen de otras, sin importar la cantidad o tamaño de la muestra; estas características reciben el nombre de específicas y son, entre otras: color, olor, sabor, estado de agregación, densidad, puntos o temperaturas de ebullición y fusión, solubilidad, maleabilidad, viscosidad, conductividad eléctrica y calorífica, elasticidad, etc.

Algunas propiedades de carácter intensivo permiten reconocer las y diferenciar sustancias. Por ejemplo la densidad del agua a 4,0 °C es de 1,0 g/ml, mientras que la del oro es de 19,3 g/ml.

### Propiedades químicas

Son observadas o medidas a través de reacciones químicas en la cual se altera la composición y naturaleza de las sustancias. No son generalizadas y dependen de otras sustancias cuando se verifican las reacciones particulares. Por ejemplo la constante de equilibrio depende la reacción particular y de la temperatura. Los procesos que involucran la determinación de una propiedad química de una sustancia se denominan procesos químicos, entre los que se destaca la neutralización, la oxidación, la reducción la corrosión, descomposición entre otras.

### Propiedades físicas

Son observadas o medidas, sin requerir ningún conocimiento de la reactividad o comportamiento químico de la sustancia., sin alteración de la composición o naturaleza química. Por ejemplo la densidad, tensión superficial, puntos de fusión, ebullición, solubilidad, presión de vapor, color, sistema cristalino.

Muchas sustancias se caracterizan gracias a sus propiedades tanto físicas como químicas. Por ejemplo los plásticos pueden diferenciados a través de propiedades como la densidad y los puntos de fusión.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE LA MASA.

Los estados de la materia dependen de Factores del como la presión y temperatura; se caracterizan por la energía cinética de las moléculas y los espacios existentes entre estas. De acuerdo a su estado de agregación, se reconocen Sólidos, Líquidos o Gases. Hoy en día, se habla de un cuarto estado de agregación, el Plasma y un quinto estado conocido como Condensado de Bose-Einstein. Sin embargo, vamos a referirnos a los tres primeros

### Sólido

Normalmente tiene forma y volumen definidos. La movilidad de las partículas que las constituyen es casi nula, existiendo una gran cohesión entre las partículas, por ejemplo el hielo, una lámina, un bloque.

### Líquido

Ocupa un espacio fijo en un recipiente con paredes limitantes, ya que el volumen del líquido tomará la forma del recipiente en el que esté contenido; la movilidad y las fuerzas de cohesión de sus partículas son intermedias.

### Gaseoso

No tiene volumen ni forma definida, por lo que se almacena o contiene en recipiente cerrados. El gas tiende a ocupar todo el volumen del recipiente en el que este contenido, las partículas poseen gran energía cinética presentando un movimiento desordenado y caótico.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PROPIEDAD** | **SÓLIDOS** | **LÍQUIDOS** | **GASES** |
| **COMPRESIBILIDAD** | No se pueden comprimir | No se pueden comprimir | Sí pueden comprimirse |
| **VOLUMEN** | No se adaptan al volumen del recipiente | Se adaptan al volumen del recipiente | Ocupan el volumen del recipiente |
| **GRADOS DE LIBERTAD** | Vibración | Vibración, rotación | Vibración, rotación, traslación |
| **EXPANSIBILIDAD** | No se expanden | No se expanden | Sí se expanden |

## Cambios de Estado.-

En nuestro medio ambiente y bajo ciertas condiciones las sustancias se presentan en alguno de los estados de agregación antes mencionados. Pero pueden cambiar de estado si las condiciones de presión y temperatura cambian. Los cambios de estado son:

### Fusión

Cambio que sufren las sustancias al pasar del estado sólido al líquido por incremento de temperatura; por ejemplo la fundición del metal y el plástico. En el caso del hierro se funde a 1505 °C; la parafina se funde a los 54 °C.

### Evaporación

Cambio que experimenta un líquido al pasar del estado de líquido a gas por incremento de temperatura; por ejemplo las sustancias como el alcohol, acetona o gasolina en contacto con el medio ambiente experimentan una evaporación sin incremento de calor. El fenómeno ocurre por la presión sobre la sustancia así entonces el punto de ebullición a la presión de 76 cm de mercurio a una atm. el agua se evapora a los 100 °C, el alcohol etílico a los 78.3.

### Sublimación

Es el paso de sólido a gaseoso o vapor si pasar por líquido por el incremento de temperatura.

### Solidificación

Es el cambio de líquido a sólido por disminución de temperatura.

### Condensación

Es el cambio de estado Sólido a líquido. También supone una disminución en la Temperatura o la eliminación de calor.

### Licuefacción

Es el cambio del estado gaseoso a líquido que requiere del decremento de la Temperatura y aumento en la presión para conseguir el cambio.

**CAMBIOS O FENÓMENOS DE LA MASA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Cambio físico:*** | Cambio que sufre la materia en su estado, volumen o forma sin alterar su composición, como son los:  ***Cambios de estado****:* El estado en que se encuentre un material depende de las condiciones de presión y temperatura, modificando una de estas variables o ambas, se puede pasar la materia de un estado a otro. | EJEMPLOS:  Dilatación de un metal por calentamiento.  En la fusión del hielo, el agua pasa de estado sólido a líquido, pero su composición permanece inalterada. |
| ***Cambio químico:*** | Cambio en la naturaleza interna de la materia, variación en su composición de manera permanente. | EJEMPLO: en la combustión de papel, se genera CO, CO2 y H2O a partir de celulosa, cambiando la composición de la sustancia inicial. |

## CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA.

De acuerdo a su composición, se presenta ante nuestros sentidos como Sustancias Puras: Elementos y Compuestos; pero también en forma de Mezclas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento:** | Sustancia más simple de la materia con propiedades definidas, formada por una sola clase de átomos que no pueden descomponerse por métodos convencionales en algo más simple. | **EJEMPLO**: nitrógeno gaseoso (N2), la plata (Ag), mercurio (Hg), helio (He)… |
| **Compuesto:** | Sustancia formada por varias clases de átomos unidos químicamente en proporción constante, compuestas de tal manera que ya no es posible identificarlos por sus propiedades originales o individuales y que pueden separarse por medio de una reacción química. | **EJEMPLO:** dióxido de carbono (CO2), agua (H2O), ácido clorhídrico (HCl), sal común (NaCl), etc. |
| ***Mezclas homogéneas***  ***y***  ***heterogéneas*** | Es la unión física de sustancias que conservan sus propiedades individuales. La composición de la mezcla es variable y sus componentes siempre podrán separarse por medios físicos y químicos.  Existen mezclas, sólidas, liquidas y gaseosas. Las mezclas en estado intermedio, constituyen los sistemas de dispersión que son coloides y suspensiones. Pueden ser **heterogéneas** cuando sus componentes se distinguen fácilmente o presentan varias fases; o bien, **homogéneas** aquellas formadas por sustancias que se encuentran en una sola fase | **HETEROGÉNEAS**  **EJEMPLO:** agua y aceite.  **HOMOGÉNEAS**  **EJEMPLO:** sal y agua, aire, bronce. |

### ÁTOMO

Mínima unidad de materia que puede existir representando las características de un elemento. Se representa por medio de ***Símbolos:*** Es la letra o letras que se emplean para representarlos.

**EJEMPLO**: **Al** (aluminio), **Na** (sodio), **P** (fósforo), **C** (carbono), **He** (helio), etc.

### MOLÉCULA

Una molécula es un conjunto de átomos, iguales o diferentes, que se encuentran unidos mediante enlaces químicos. El caso que los átomos sean idénticos se da por ejemplo en el oxígeno (**O2**) que cuenta con dos átomos de este elemento; o pueden ser diferentes, como ocurre con la molécula del agua, la cual tiene dos átomos de hidrógeno y uno solo de oxígeno **(H2O).** También se puede definir como la mínima unidad que puede existir representando las características de compuestos y son representados en fórmulas que son la estructura fundamental de un compuesto. **EJEMPLO**: **P2O5** (Pentóxido de di fósforo o Anhídrido fosfórico), **BaCl2** (Cloruro de Bario)*,* **FeS** (sulfuro de hierro II o Sulfuro ferroso), etc.

### MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Las sustancias extraídas de la naturaleza que se obtienen en el laboratorio y en las industrias se encuentran impuras con otras sustancias; es decir, formando mezclas. Por lo que la química ha desarrollado métodos de separación para poder purificarlas, entre otros se mencionan los siguientes:

#### DECANTACIÓN

Se emplea en la separación de dos o más líquidos que no se disuelven entre sí (no miscibles) y tienen diferente densidad. Ejemplo: El aceite y el agua.

También se utiliza para separar las partículas de sólidos de partícula “gruesa” insolubles que sedimentan en un líquido.; arena y agua.

#### FILTRACIÓN

Es la separación de un sólido insoluble de grano relativamente fino de un líquido. Consiste en el empleo de una membrana o medio poroso que deje pasar el líquido y retengan el sólido. Los filtros más comunes son el papel filtro, fibra de asbesto, algodón, fibra, de vidrio, vegetal, redes metálicas y tierras

#### CENTRIFUGACIÓN

Consiste en la separación de un sólido insoluble de grano muy fino y de fácil sedimentación de un líquido. Para ello se requiere de un aparato llamado centrífuga en el que por medio de un movimiento de traslación acelerado se aumenta la fuerza gravitacional provocando la sedimentación del sólido o de la partícula de mayor densidad. Ejemplo: El plasma de la sangre se puede separar por este método.

#### DESTILACIÓN

Consiste en la separación de mezclas liquidas mísiles, aprovechando sus diferentes puntos de ebullición. Este procedimiento incluye una evaporación y condensación sucesiva.

#### CRISTALIZACIÓN

Consiste en la separación de un sólido que se encuentra disuelta en una solución; finalmente el sólido queda como cristal. El proceso involucra cambios de temperatura, agitación, eliminación de solvente, etc. Otra forma de lograr una cristalización es cuando la mezcla sólido-liquida tiene un solvente o liquido volátil, al vaporizarse el líquido sólido se separa como cristal. La operación se lleva a cabo en un cristalizador. Por ejemplo farmacéuticos, azúcar, reactivos sólidos para laboratorio.

#### EVAPORACIÓN

Se separa un sólido disuelto en un líquido y por incremento de temperatura hasta que el líquido hierve o embulle y pasa al estado de vapor, quedando en sólido como residuo en forma de polvo seco. El líquido puede o no recuperarse. También se emplea para la concentración de sólidos en una solución al eliminar parte del líquido solvente. La operación se lleva a cabo en una cápsula en el laboratorio y en un evaporador a nivel industrial.

#### SUBLIMACIÓN

Separación de sólidos aprovechando que alguno de ellos es sublimable, pasando del estado sólido al gaseoso por aumento de la temperatura.

#### IMANTACIÓN

Se aprovecha la propiedad de algunos materiales para hacer atraídos por un cuerpo magnético. Los materiales ferrosos pueden separados de la basura por medio un electroimán para su tratamiento posterior.

#### DIFERENCIA DE SOLUBILIDAD

Método de separación de un sólido o de un líquido a otro liquido al contacto con un solvente que selecciona uno de los compuestos de la mezcla. Este componente es soluble en el solvente adecuado, y es arrastrado para su separación ya sea por decantación, filtración, vaporización, destilación, etc. Se emplea en la presentación y análisis de productos farmacéuticos.

#### CROMATOGRAFÍA

Es la separación de mezclas de gases o líquidos por el paso de estas a través de un medio poroso y adecuado con ayuda de solventes. Por este proceso se separan y analizan mezclas de aire, productos extraídos de Plantas y de animales, etc. o de productos elaborados como tintas, lápiz labial, entre otras.

## Taller 1

**ALUMNO\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_GRUPO\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

### Elabora en tu cuaderno

A. Con base en lo que leíste y a la bibliografía, en tu cuaderno elabora un glosario con los conceptos involucrados en la unidad.

B. Elabora un mapa mental que muestre la importancia que tiene la Química en la vida diaria.

C. Elabora un mapa conceptual, mental o cuadro sinóptico, donde se observen relacionados los términos: materia, masa, energía, propiedades de la materia, fenómenos físicos y químicos.

D. Elabora un cuadro que muestre la diferencia que existe entre sustancias puras: Elementos, compuestos y mezclas.

### I.- ESCRIBE DENTRO DEL PARÉNTESIS LAS LETRAS QUE CORRESPONDAN A LA RESPUESTA CORRECTA.

1. ( ) Acidez, electronegatividad, carácter metálico; son ejemplos de:

A) Propiedades físicas generales B) Propiedades fundamentales de la materia C) Propiedades específicas físicas D) Propiedades específicas químicas

2. ( ) Propiedad que indica la cantidad de materia en un espacio determinado.

A) Energía B) Materia C) Masa D) Electrón

3. ( ) Tipo de energía que se tiene en un “foco” apagado:

A) Cinética B) Potencial C) Calorífica D) Eólica

4. ( ) Partícula que no tiene carga, ubicado en el núcleo de un átomo, con masa de 1 u.m.a.

A) Neutrón B) Positrón C) Electrón D) Protón

5. ( ) Propiedad que permite conocer el número de electrones que tiene un átomo neutro.

A) Número de oxidación B) Número cuántico principal

C) Número de masa D) Número atómico

6. ( ) Término con que se conoce el cambio que sufre una sustancia sólida cuando se aumenta su temperatura.

A) Solidificación B) Fusión C) Sublimación D) Evaporación

7. ( ) Método de separación de mezclas que permite purificar dos o más líquidos miscibles aprovechando sus distintos puntos de ebullición.

A) Destilación B) Evaporación C) Filtración D) Decantación

8. ( ) Se lleva a cabo un cambio físico cuando se produce la:

A) Oxidación del hierro B) Sulfatación del hierro

C) Fusión del hierro D) Cloración del hierro

9. ( ) Son ejemplos de compuestos químicos:

A) Vidrio, Mayonesa, Crema B) Hierro, Bronce, Acero

C) Agua salada, Refresco, paleta D) Cloruro de sodio, Oxido ferroso, Agua

10. ( ) Propiedad que nos indica la facilidad o dificultad de que las sustancias que se disuelvan entre sí:

A) Licuefacción B) Miscibilidad C) Fusión D) Ductilidad

11. ( ) Sustancia pura compuesta por una sola clase de átomos:

A) Mezcla B) Molécula C) Compuesto D) Elemento

12. ( ) Viscosidad, punto de ebullición, densidad o maleabilidad son ejemplos de:

A) Propiedades físicas generales B) Propiedades específicas físicas C) Propiedades específicas químicas D) Propiedades fundamentales

13. ( ) Principio de actividad interna de la materia.

A) Volumen B) Masa C) Electrón D) Energía

14. ( ) Tipo de energía que se observa en el cauce de un río:

A) Cinética B) Potencial C) Estática D) Eólica

15. ( ) Partícula más pequeña de un elemento que presenta propiedades específicas.

A) Compuesto B) Molécula C) Átomo D) Mezcla

16. ( ) Propiedad que nos indica el cambio que sufre una sustancia líquida cuando se aumenta su temperatura.

A) Solidificación B) Fusión C) Sublimación D) Evaporación

17. ( ) Método de separación de mezclas que permite eliminar un sólido finamente suspendido en un líquido utilizando una membrana porosa.

A) Destilación B) Evaporación C) Filtración D) Decantación

19. ( ) Método que se permite separar 2 líquidos no miscibles debido a su diferencia de densidades.

A) Destilación B) Evaporación C) Filtración D) Decantación

20. ( ) A la mínima cantidad de sustancia formada por dos o más elementos iguales o diferentes unidos en forma constante y definida se le denomina:

A) Compuesto B) Molécula C) Átomo D) Mezcla

### DEL SIGUIENTE LISTADO DE PROPIEDADES ANOTA UNA (G) SI LA PROPIEDAD SEÑALADA ES CONSIDERADA GENERAL DE LA MATERIA; (F) SI ES PROPIEDAD ESPECIFICA FÍSICA Y (Q) SI ES PROPIEDAD ESPECIFICA QUÍMICA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dureza |  | Punto de fusión |  | Elasticidad |  |
| Acidez |  | Ductilidad |  | Volumen |  |
| Sabor |  | Viscosidad |  | Corrosividad |  |
| Olor |  | Solubilidad |  | Conductividad  Calorífica |  |
| Tenacidad |  | Peso |  | Punto de  Ebullición |  |
| Textura |  | Densidad |  | Potencial de  Oxidación |  |
| Inercia |  | Comburencia |  |  |  |

### CLASIFICA LOS SIGUIENTES FENÓMENOS EN FÍSICOS Ó QUÍMICOS, ANOTANDO UNA LETRA (F) O (Q) EN EL PARÉNTESIS CORRESPONDIENTE:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ( ) Combustión de un árbol | 2. ( ) Fotosíntesis de las plantas. |
| 3. ( ) Un terremoto | 4. ( ) La energía eléctrica producida por una pila. |
| 5. ( ) El paso de un cometa | 6. ( ) Un eclipse de luna |
| 7. ( ) La fermentación de la piña | 8. ( ) La evaporación del alcohol |
| 9. ( ) La destilación de la madera | 10. ( ) El cáncer de piel |
| 11. ( ) La deformación de plastilina | 12. ( ) El horneado de un pastel |
| 13. ( ) Calentar agua | 14. ( ) Pulido de una pieza metálica |
| 15. ( ) La corrosión de un metal | 16. ( ) La fractura de un hueso |
| 17. ( ) Un golpe de raqueta | 18. ( ) Quemar alcohol |
| 19. ( ) La cocción de un huevo | 20. ( ) La floración de una planta |

### ANOTA DENTRO DE LOS CUADROS EL NOMBRE DEL CAMBIO QUE SE REALIZA, ANEXA EN UNA HOJA E ILUSTRA UN EJEMPLO EN CADA CASO.



# Practica 1[[2]](#footnote-2)

Propiedades físicas de la materia

## Investigación previa

Exactitud y precisión

Incertidumbre, cifras significativas y redondeo de cifras significativas

Notación científica

## Fundamento teórico

La manifestación macroscópica de los comportamientos microscópicos de la materia, debidos a la composición química, a los niveles estructurales, electrónicos y otros más, son el conjuntos de propiedades o características (idiosincrasia), medibles u observables que permitan su diferenciación, identificación y separación en muchos casos. Sin embargo, no todas las propiedades son medibles u observables que permiten su diferenciación, algunos comportamientos solo se pueden explicar con modelos que el hombre ha desarrollado para su entendimiento.

Las propiedades pueden ser intensivas o extensivas

### Propiedad extensiva

Su valor depende de la cantidad de sustancia considerada en la determinación, por ejemplo la masa el volumen, el peso, la energía, los calores involucrados en una reacción química y la presión, entre otras.

La relación entre dos propiedades de carácter extensivo origina na de carácter intensivo. Por ejemplo la relación entre la masa y el volumen, ambas propiedades extensivas, originan la densidad que es una propiedad intensiva.

### Propiedad intensiva

Su valor no depende de la cantidad de sustancia considerada en la determinación, tal es el caso de la temperatura, la densidad, el punto de fusión y de ebullición, el pH, la concentración de una solución, la constante de equilibrio de una reacción química, la dureza y la tensión superficial, entre otras.

Algunas propiedades de carácter intensivo permiten el reconocimiento y diferenciacion de las sustancias. Por ejemplo la densidad del agua a 4 C es 1 g/cm3, mientras que la del oro es de 19,3 g/cm3. No obstante ambas sustancias pueden la misma masa o el mismo volumen. Las propiedades sean intensivas o extensivas son a su vez físicas y químicas.

### Propiedades químicas

Son observadas o medidas a través de reacciones químicas en laxas cuales se altera la composición y naturaleza de las sustancias. No son generalizadas son relativas, es decir dependen de otras sustancias cuando se verifican las reacciones particulares. Por ejemplo la constante de equilibrio de una reacción depende de la temperatura y solo es determinable a partir del sistema particular de la reacción dada. Los procesos que involucran la determinación de una propiedad química de una sustancia se denominan procesos químicos, entre los cuales se destacan la neutralización, la oxidación la reducción corrosión y la descomposición entre otros.

### Propiedades físicas

Son observadas o medidas, sin requerir ningún conocimiento de la reactividad o conocimiento químico de la sustancia, sin alteración ninguna de su composición o naturaleza química. Por ejemplo densidad, tensión superficial, puntos de ebullición y de fusión, el estado físico (solido, liquido, gaseoso), solubilidad, presión de vapor de un líquido, color, sistema cristalino.

Un conjunto de propiedades tanto físicas como químicas pueden dar información acerca de la pureza de una sustancia. Si se analizara una muestra de cobre por medio del punto de fusión experimental, este puede indicar si no es constante que es una sustancia impura. De otro lado, los cambios físicos y químicos que experimentan las sustancias, se pueden evidenciar a través del cambio en sus propiedades. Una reacción química puede originar mientras transcurren cambios de color, de temperatura, de pH, de conductividad eléctrica. Algunas propiedades físicas de interés son:

#### Punto de fusión

Es la temperatura específica a la cual la estructura rígida de un sólido comienza a transformarse en un líquido. En este punto coexisten las dos fases en un equilibrio dinámico a temperatura constante, dado que toda la energía proporcionada logra aumentar la energía potencial y no la cinética, hasta que la fase de mayor energía interna (liquido) prima. Cualquier disminución de esta temperatura, originara la formación de solo la fase sólida y la elevación, la de la fase liquida.

#### Punto de ebullición

Es la temperatura a la cual la presión de vapor del líquido, o sea la presión ejercida por un vapor cuando está en equilibrio dinámico con su líquido, iguala la presión atmosférica o circundante. A esta temperatura las burbujas se forman espontáneamente y de manera continua hasta que todo el volumen del líquido ha sido convertido a gas. Las moléculas del líquido que alcanzan la superficie cambian de fase y todo el calor añadido desde este momento se transforma en energía potencial (calor latente de fusión), de forma que la energía cinética del sistema no tiene cambio apreciable y la temperatura permanece constante durante el cambio.

Un cambio de estado a presión constante, se puede considerar un proceso reversible, por lo cual el punto de fusión es igual al punto de congelación o solidificación de la sustancia y el punto de ebullición igual al de condensación.

En el siguiente esquema se ilustran algunos cambios de estado de una sustancia.

Tanto el punto de fusión como el de ebullición dependen del tipo de sustancia y de la presión exterior. Sus valores son un reflejo de la intensidad de las fuerzas netas de atracción existentes en las sustancias, de tal forma que tal altos puntos indican altas energías para que las sustancias cambien su estado físico y así varíen sus fuerzas de atracción y demás condiciones de energía.

#### Densidad

Es la relación entre la masa y el volumen correspondiente a una presión y temperatura dadas. El efecto de la temperatura y la presión, es de importancia en gases. En los líquidos puede ser importancia la temperatura como en el caso del agua. En los sólidos tiene muy poca influencia. Asociadas a la densidad hay otras propiedades asociadas como son la densidad relativa y el peso específico. Dependiendo del estado físico de las sustancias hay diferentes metros para evaluar su más y su volumen.

Para solidos de forma irregular se determina aplicando el principio de Arquímedes, sumergiendo totalmente el sólido en un líquido inmiscible con él y, estableciendo el volumen desplazado por dicho sólido. Generalmente se usa agua. Para líquidos el volumen se determina utilizando un instrumento medidor (pipetas, probetas), en tanto que la masa es hallada por la diferencia entre la masa del recipiente lleno y el vacío. Para mediciones más precisas tanto de solidos como líquidos se usa el instrumento llamado picnómetro. Este es un frasco especial cuyo volumen se conoce con cierto grado de exactitud. Su tapa posee un orificio especial que permite derramar el exceso de líquido para asegurar el volumen calibrado. En los gases es usual utilizar el desplazamiento de volumen de un líquido cuando el gas insoluble con este, entra al recipiente que lo contiene.

#### Tensión superficial

Las fuerzas de atracción intermolecular de los líquidos, impiden que las moléculas o particulas que están en la superficie, pasen a la fase gaseosa. Las moléculas en el interior están sometidas a fuerzas en todas las direcciones, mientras que las de la superficie interactúan con el medio externo, originando un desbalance, del cual resulta una fuerza neta hacia el interior del líquido que atrae a dichas moléculas, impidiendo el paso a la fase gaseosa.

Esta tensión (fuerza) superficial se manifiesta reduciendo el área superficial de los líquidos. Es la responsable de la formación de menisco en los instrumentos de medición de volumen, o la formación de gotas esféricas sobre la superficies, de la elevación de los líquidos en los capilares hasta lograr el equilibrio de fuerzas, es decir, hasta que el peso de la columna del líquido, iguale a la fuerza ejercida por la tensión superficial y del mojado de superficies al contacto con líquidos.

## Palabras clave[[3]](#footnote-3)

Propiedad física, propiedad química, propiedad intensiva, propiedad extensiva, punto de fusión, punto de ebullición, densidad, tensión superficial.

## Competencias

Comprende los procedimientos utilizados a nivel experimental para determinar las principales propiedades físicas de las sustancias.

Interpreta y aplica los conceptos de incertidumbre, precisión, exactitud y erro en los procesos de medición.

Identifica determinados factores que influyen en la medición y determinación de algunas propiedades físicas.

## Objetivos

Determina algunas propiedades de las sustancias, tales como la densidad, punto de fusión, punto de ebullición y tensión superficial.

Comprender los conceptos de precisión, exactitud y error.

Establecer algunos factores que afectan los procesos de medición de las propiedades físicas de las sustancias.

Identificar algunos factores de los cuales depende la medición de ciertas propiedades físicas de las sustancias.

## Equipos e instrumental

Pipeta graduada 10 ml

Beaker 100 ml

Beaker 200 ml

Gradilla

Tubos de ensayo

Probeta 100 ml

Picnómetro

Soporte universal con pinzas

Placa de calentamiento

Capilares

Termómetro

Balanza analítica

Banda de caucho

## Reactivos y muestras.

Agua

Alcohol etílico

Azufre en polvo

Aceite cristal

Muestras de sólido. Perlas de vidrio

Solución jabonosa

## Precauciones

Manipular los sólidos con la espátula

utilizar con cuidad los líquidos, no pipetearlos directamente con la boca.

## Procedimiento

### Determinación del punto de ebullición de un líquido

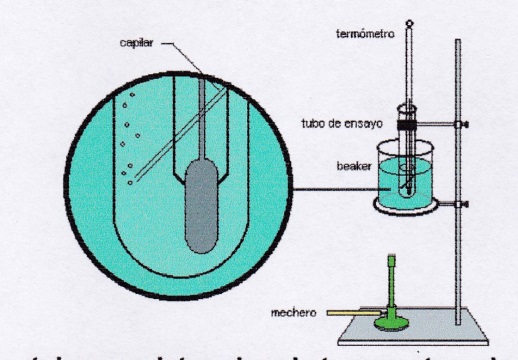
En el beakerr de 100 ml adicionar aceite cristal o mineral parra utilizarlo como baño de calentamiento. Colocar el beaker en la placa de calentamiento

Colocar en un tubo de ensayo 2 ml del líquido a analizar e introducir un capilar invertido, cerrado en un extremo. Atar el tubo de ensayo a un termómetro con una banda de caucho e introducir el sistema en el baño de aceite.

Calentar suavemente el conjunto, y suspender el proceso de calentamiento, cuando una corriente ascendente y continua de burbujas salga del capilar.

Cuando se iguales la presión de vapor del líquido y la presión externa, el líquido tratara de elevarse por el capilar, registrar esta temperatura como la temperatura de ebullición del líquido.

Repetir el procedimiento para determinar la temperatura de ebullición del agua.



Montaje para determinar la temperatura de ebullición

### Determinar el punto de fusión de un solido

Preparación de la muestra

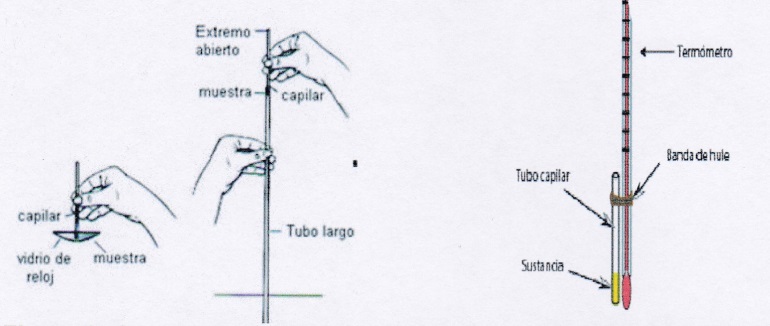
Sellar un capilar por uno de los extremos y llenarlo con el sólido que se va a analizar. Para introducir la muestra que hace un pequeño montón, se presiona el montón con la boca del capilar varias veces, luego se invierte el capilar para darle golpes secos de tal forma que el sólido se compacte en el fondo del capilar. La operación se repite hasta que la altura de la sustancia en el capilar sea de 1 cm. Otra forma de compactar la muestra es usando un tubo de vidrio de 25 cm de longitud, abierto en ambos extremos, se apoya el tubo sobe una superficie por el interior se deja caer el capilar con el extremo cerrado hacia abajo para que el sólido se compacte a medida que deja caer el capilar por el tubo de vidrio.

En un beaker de 100 ml, adicionar 75 ml de aceite cristal o mineral para usarlo como un baño de calentamiento.

Introducir directamente en el aceite un termómetro, el cual debe tener acondicionado en su parte interior, el capilar que contiene la muestra que se va analizar. El capilar debe estar unido al termómetro ( con una banda de caucho) con el extremo cerrado hacia abajo, de tal forma que se indique con el bulbo del termómetro al mínimo nivel por encima del fondo del beaker que contiene el baño de aceite, tener cuidado que el aceite no entre en el capilar.

Después de realizado el montaje, iniciar el calentamiento suave del sistema, hasta que comience la fusión del sólido.

Registrar esta temperatura cuando el sólido termine el proceso de cambio de estado, registrar nuevamente la temperatura. El intervalo de temperatura le dará idea de la pureza de la muestra. (Recuerde que para una sustancia pura la temperatura de cambo de estado es constante).



Preparación de la muestra Adaptación del termómetro

### Determinación de la densidad de un solido[[4]](#footnote-4)

Determinar la masa de una perlas de vidrio

Determinar el volumen de dicha perla usando el principio de Arquímedes, utilizando una probeta de 100 ml con determinada cantidad de agua.

Calcular la densidad del solido

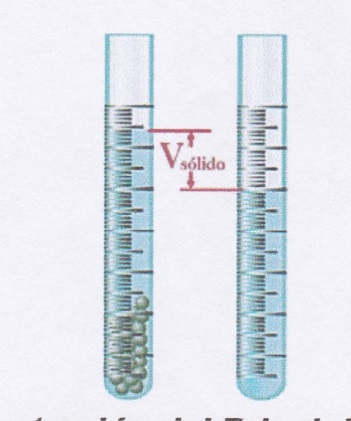


Ilustración del principio de Arquímedes

### Determinación de la densidad de un líquido

En una balanza electrónica pesar un picnómetro con su tapa, limpio y seco. Si está húmedo, enjuagarlo con un solvente de bajo punto de ebullición (etanol i acetona comercial). No botar el solvene usado, devolverlo al frasco. Registrar el peso con todos los valores dados por la balanza.

Llenar el picnómetro con el líquido problema y colocarle la tapa. Si el líquido se derrama por el orificio de la tapa secar el picnómetro externamente con cuidado y pesarlo nuevamente en la misma balanza que uso inicialmente. Anotar los datos y regresar el líquido problema a su recipiente.

Calcular la densidad del líquido problema.

### Determinación de la tensión superficial

Adicionar aproximadamente 50 ml de agua en un beaker de 100 ml, introducir un capilar limpio y seco.

Medir con una regla disponible, la altura (mm o cm) que alcanza el líquido dentro del capilar a partir de este.

Repetir el procedimiento con solución jabonosa, comparar las alturas y concluir con relación a la tensión superficial para ambos líquidos.

## Registro y reporte de datos y resultados

### Puntos de ebullición

Punto de ebullición de un líquido

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| sustancia | Punto de ebullición experimental, C | Punto de ebullición teórico, C | % de error |
| Liquido problema. |  |  |  |

### Puntos de fusión

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sustancia | Temperatura al comenzar fusión, C | Temperatura al finalizar fusión | Punto de fusión experimental | Punto de fusión teórico | % de error |
| Solido problema |  |  |  |  |  |

Densidades

Densidad de un líquido

|  |  |
| --- | --- |
| Liquido |  |
| Masa, g |  |
| Peso picnómetro vacío, g |  |
| Peso picnómetro + liquido, g |  |
| Peso liquido |  |
| Volumen líquido, ml |  |
| Densidad experimental, g/ml |  |
| Densidad teórica, g/ml |  |
| % de error |  |

### Densidad de un solido

|  |  |
| --- | --- |
| Peso sólido, g |  |
| Volumen Inicial de agua, ml |  |
| Volumen final de agua, (agua solido), ml |  |
| Volumen sólido, ml |  |
| Densidad experimental, g/ml |  |

### Tensión superficial

|  |  |
| --- | --- |
| sustancia | Altura del capilar |
| agua |  |
| Solución jabonosa |  |

Datos o constantes necesarias

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Medida | Cantidad | Unidad |
| Punto de ebullición del líquido problema, C |  |  |
| Punto de fusión del solido problema, C |  |  |
| Densidad del líquido problema, C |  |  |
| Tensión superficial del agua |  |  |

## Cálculos utilizados

|  |  |
| --- | --- |
| Conceptos | Cálculos |
| Porcentaje de error | % de error = |valor experimental- valor teórico|  Valor teórico |
| Densidad, g/ml | D= masa  volumen |

## Cuestionario

Que factores afectan la determinación de los pintos de fusión y ebullición?

Como se podría explicar el valor de los puntos de ebullición de las sustancias desde el punto de vista de fuerzas intermoleculares?

A partir de la temperatura de ebullición del agua, consultar la presión atmosférica del laboratorio.

Relacionar el valor obtenido del punto de ebullición de la sustancia con su pureza.

Que factores afectaron la determinación de las densidades de la sustancias?

Explicar cómo se relaciona la altura de un líquido dentro del capilar con la tensión superficial.

Explicar con ejemplos específicos la importancia de la determinación de ciertas propiedades físicas y químicas en ciertos alimentos.

Comparar los datos experimentales obtenidos con los datos teóricos y argumentar las causas de sus diferencias en cada caso.

Porque es necesario usar el baños de aceite en la determinación de los puntos de fusión y ebullición? Explicar así mismo porque el calentamiento debe ser gradual.

## Aplicaciones

Consultar en un análisis de calidad de aguas, cuales son algunas de las propiedades físicas a determinar que tengan importancia en la calificación de la calidad del agua.

Que son y para qué sirven los agentes surfactantes? Cuáles son sus aplicaciones a nivel industrial?

Que influencia tiene la tensión superficial sobre los procesos de adherencia, por ejemplo pinturas?

Investigar qué instrumentos se utilizan en la industria para determinar la densidad de la leche, el alcohol, los ácidos y las soluciones salinas.

Consultar como se determina la densidad de un gas en forma experimental.

Que tipos de baños se pueden utilizarse en la determinación de puntos de fusión y ebullición y qué criterios se deben tener en cuenta para escoger el uno o el otro.

Investigar cómo se calibra un termómetro.

Investigar que otros termómetros diferentes del de mercurio se utilizan para medir la temperatura.

## Referencias.[[5]](#footnote-5)

BROWN, T, LEMEY H. E. y BURSTEN B. E. Química, La ciencia central. Séptima edición. México. Prentice Hall. México, 1998. 991p.

CHANG, Raymon. Química. Cuarta edición, España: Mc Graw-Hill, 1997. 1064p.

MASTERTON, W. M. y HURLEY, C. N. Química: principios y reacciones. cuarta edición. Madrid: Thomson, 2004. 715p.

PETRUCCI,Ralph H. Y Harwwod, william, S. química general: principios y aplicaciones. Prentice Hall, Madrid, 1998.

ZUMDAHL, S. S., fundamentos de química, McGRAW HILL, México, 1992.

## Propiedades físicas de la materia

## Preinforme

Nombre completo:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### Puntos de ebullición

Punto de ebullición de un líquido

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| sustancia | Punto de ebullición experimental, °C | Punto de ebullición teórico, °C | % de error |
| Liquido problema. |  |  |  |

### Puntos de fusión

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sustancia | Temperatura al comenzar fusión, °C | Temperatura al finalizar fusión | Punto de fusión experimental | Punto de fusión teórico | % de error |
| Solido problema |  |  |  |  |  |

### Densidades

#### Densidad de un líquido

|  |  |
| --- | --- |
| Liquido |  |
| Masa, g |  |
| Peso picnómetro vacío, g |  |
| Peso picnómetro + liquido, g |  |
| Peso liquido |  |
| Volumen líquido, ml |  |
| Densidad experimental, g/ml |  |
| Densidad teórica, g/ml |  |
| % de error |  |

#### Densidad de un solido

|  |  |
| --- | --- |
| Peso sólido, g |  |
| Volumen Inicial de agua, ml |  |
| Volumen final de agua, (agua solido), ml |  |
| Volumen sólido, ml |  |
| Densidad experimental, g/ml |  |

### Tensión superficial

|  |  |
| --- | --- |
| sustancia | Altura del capilar |
| agua |  |
| Solución jabonosa |  |

# Practica 2[[6]](#footnote-6)

Propiedades químicas de la materia

## Logros

Reconoce los principales cambios químicos con sus evidencias particulares.

Aplica los conceptos de cambio químico, propiedad química y evidencias de una reacción en la interpretación de diferentes fenómenos químicos naturales.

## Indicadores de logro

Idéntica mediante diferentes experiencias cuando se presenta un cambio químico.

Explica porque ocurren ciertas transformaciones y las características de algunas reacciones químicas sencillas.

Palabras clave} propiedad química, cambio químico, reacción química, evidencias de una reacción quica.

## Investigación previa

Cambio químico

Cambio físico

## Fundamento teórico

En la naturaleza la materia está cambiando continuamente: el carbón se quema, el hierro se corroe, una planta nace. Todos ellos, mas allá de sus diferencias tienen algo en común: implican transformaciones químicas o transformaciones a escala molecular, que son los responsables de los cambios observables a simple vista.

Una propiedad química describe la forma en que una sustancia puede cambiar al reaccionar para formar otras sustancias. Son observadas o medidas a través de las reacciones químicas en las cuales se altera la composición y naturaleza de las sustancias. Son muy particulares para cada sustancia, por lo tanto se refieren a la capacidad para formar nuevas sustancias.

Un propiedad química necesita la referencia de otra para ser descrita. Así cuando se dice que el sodio reacciona de forma violenta, se da una propiedad química del sodio, haciendo relación a su comportamiento frente a otra sustancia: el agua. Algunos ejemplos de propiedades químicas son: la inflamabilidad, oxidación, combustión, fotosíntesis y la respiración.

La reactividad química de una sustancia o de una especie química es la capacidad de reacción de esta ante otros reactivos.

La inflamabilidad es la capacidad de una sustancia para arder en presencia de oxígeno.

La oxidación es la combinación de una sustancia con oxígeno y más generalmente, reacción en la que un átomo pierde electrones.

La combustión es la combinación rápida de un material con el oxígeno, acompañada de un gran desprendimiento de energía térmica y energía luminosa, el producto de esta reacción puede incluir monóxido de carbono CO, dióxido de carbono CO2, agua H2O y cenizas.

La fotosíntesis es el proceso de nutrición de las plantas, mediante el cual a través de la energía de la luz transforman el agua que absorben de con las raíces y dióxido de carbono que adquieren por las hojas, sustancias orgánicas sencillas.

La respiración es la función mediante la cual el organismo introduce oxígeno a los pulmones y elimina dióxido de carbono.

### Ejemplos de algunas propiedades químicas

Para identificar una propiedad química debe ocurrir un cambio químico, es decir, la transformación de una sustancia en otra u otras sustancias químicamente distintas. Los cambios químicos son llamados también reacciones químicas.

Una reacción química es el proceso mediante el cual una o más sustancias químicas interaccionan firmando otras sustancias de propiedades completamente diferentes. Estos cambios ocurren de forma espontánea unas veces y provocada en otras, los átomos que en número y proporciones fijas forman unas moléculas determinadas, pueden desligarse unos de otros por rotura de sus enlaces y reunirse nuevamente de diferente manera, dando lugar a las nuevas sustancias.

En las reacciones químicas la sustancia o sustancias iniciales se denominan reactivos y las finales productos; el proceso de transformación se presenta mediante las llamadas ecuaciones químicas en la forma

|  |  |
| --- | --- |
| Reactivos | productos |
| aA+bB→ | cC+dD |

Las reacciones químicas en forma general se pueden clasificar en: reacciones sin intercambio electrónico y reacciones con intercambio electrónico.

#### Reacciones sin intercambio electrónico

Se caracterizan porque los átomos de cada especie que participan en la reacción no cambian su número de oxidación al pasar de reactivos a productos, es decir, no existe transferencia de electrones. Como ejemplo se presentan los siguientes casos

##### Reacciones de precipitación

Tipo de reacción en la que se forma un sólido insoluble en un líquido.

AgNO3(ac) + NaCl (ac) → AgCl(s)+ NaNO3 (ac)

Donde

Ac: acuoso

S: solido

##### Reacción de neutralización

Es una reacción entre un ácido y una base para formar una sal y agua

HNO3(ac)+ NaOH(ac)→ NaNO3(ac)+ H2O(l)

Donde

L: liquido

#### Reacciones con intercambio electrónico

Se caracterizan porque existen átomos que presentan cambios en el número de oxidación cuando pasan de los reactivos a los productos. Dicho cambio en el número de oxidación se debe al intercambio de electrones entre los átomos durante la reacción. Estas reacciones se conocen con el nombre de reacciones de óxido reducción o redox.

##### Oxidación

Todo proceso que implica perdida de electrones, se observa cuando aumenta el número de oxidación de reactivos a productos.

##### Reducción

Todo proceso que implica la ganancia de electrones o disminución del número de oxidación de reactivos a productos.

|  |  |
| --- | --- |
| +1 -2 0 +1 -2  Ag2S(ac)+ Zn(s) + H2O(l) →  ↑ ↓  Sustancia sustancia  Reducida oxidada | 0 +1 -2 +2 -2+1  Ag(s)+ H2S(ac)+Zn(OH)2(ac) |

|  |  |
| --- | --- |
| Ag: pasa de +1 a 0  Zn: pasa de 0 a +2 | Gana electrones (e-): se reduce  Pierde electrones (e-) se oxida |

### Evidencias de reacción química.

#### Cambio de color

La formación o desaparición de un color es uno de los métodos más selectivos en la identificacion de varias sustancias.

#### Disolución o formación de un precipitado

Un precipitado es una sustancia insoluble formada por una reacción que ocurre en solución.

Existen diferentes tipos de precipitados su naturaleza es influenciada por las condiciones bajo las cuales se forma:

##### Precipitados cristalinos

Son reconocidos por la presencia de muchas partículas pequeñas, brillantes con formas definidas y superficies suaves. El precipitado cristalino es el más estables debido a que sedimenta rápidamente y es fácil de filtrar y lavar.

##### Precipitados granulares

Es aquel que se agrupa e pequeños trozos o gránulos y de formas irregulares sin superficies suaves, los cuales sedimentan rapídamente.

##### Precipitados finamente divididos

Formados por partículas extremadamente pequeñas, las partículas individuales son observadas a simple vista.

##### Precipitados floculantes.

Es aquel que se forma en trozos o floculos que se precipitan gradualmente, sedimenta lentamente y es difícil de lavarle las impurezas.

##### Precipitados gelatinosos

Son aquellos que forman una masa viscosa, muy indeseable debido a su dificultad de de manipularlo. Además atrapa impurezas imposibles de lavar.

##### Precipitados coloidales

Es el extremo de un precipitado finamente dividido, las partículas son pequeñas y no precipitan fácilmente, pasan a través de los poros de un papel de filtro.

#### Formación de un gas

La formación de un gas forma efervescencia en solución. Estas reacciones pueden no detectarse algunas veces a menos que se observe con cuidado la solución al momento de la mezcla.

#### Formación de un olor

La presencia de un olor nuevo sugiere la presencia de un cambio químico.

#### Desprendimiento o absorción de calor

En una reacción química el contenido energético de los productos es en general diferente del correspondiente a los reactivos. Este defecto o exceso de energía es el que se pone en juego en la reacción.

La energía desprendida o absorbida puede ser en forma de energía luminosa, eléctrica mecánica, entre otras, pero habitualmente se manifiesta en forma de color debido a la variación del contenido energético de cada una de las sustancias químicas que intervienen en la reacción. El calor intercambiado en una reacción química se llama calor de reacción y tiene un valor característico en cada caso. Las reacciones pueden clasificarse en exotérmicas si hay desprendimiento de energía o endotérmicas requiere de energía para llevarse a cabo.

## Equipo e instrumental

Tubos de ensayo de 13x100

Tubos de ensayo de 16x150

Vidrio de reloj

Capsula de porcelana

Gradilla

## Reactivos y muestras

Hidróxido de sodio NaOH 1 F

Ácido clorhídrico, HCl 1 F

Magnesio pulido, Mg

Cobre, Cu

Cromato de potasio, K2CrO4 0,1 F

Cloruro de bario, BaCl2 0,1 F

Acetato de sodio, CH3COONa.3H2O

Dicromato de potasio, K2Cr2O7 0,1 F

Fenolftaleína

Agua desionizada

## Precauciones

Usar las pipetas rotuladas para cada reactivo y regresarlas siempre al recipiente correspondiente. Esto para evitar la contaminación de los reactivos, lo cual produce errores en los resultados, perdidas económicas y de tiempo.

No succionar los reactivos con la boca. Usar pipeteador o bomba de pipeta.

Usar agua desionizada en los diferentes ensayos.

Evite el contacto con la piel en el manejo de productos químicos. Si esto ocurre, lave inmediatamente el área afectada con grandes cantidades de agua. Lavarse las manos al terminar la sesión.

## Procedimiento

Nota registrar en cada ensayo todas las observaciones, confrontándolas con las evidencias con la evidencia o no de un cambio químico: cambio de color, formación de precipitado, efervescencia, y desprendimiento o absorción de calor

### En un tubo de ensayo de 13x 100 mm agregar 2 ml de HCl 1 F e introducir un trozo de magnesio pulido.

### En un tubo de ensayo de 13x 100 mm agregar 2 ml de HCl 1 F e introducir un trozo de cobre pulido.

### En un tubo de ensayo de 13x 100 mm agregar 2 ml de NaOH 1 F y tres gotas de fenolftaleína, agitar.

### En un tubo de ensayo de 13x 100 mm agregar 2 ml de HCl 1 F y tres gotas de fenolftaleína, agitar.

### Mezclar el contenido de los tubos de los numerales 3 y 4 en una capsula de porcelana y tapar con el vidrio de reloj. Calentar hasta total sequedad.

### Colocar una pequeña cantidad (lo coja con la punta de la espátula) de CH3COONa.3H2O en un tubo de ensayo de 16x150 mm. Tocar el tubo de ensayo con el dorso d la mano. Agregar 3 ml de agua desionizada y agitar vigorosamente. Tocar nuevamente el tubo con el dorso de la mano.

### En dos tubos de ensayo de 16x160 mm adicionar 2 ml de K2CrO4 0,1 F y 2 ml de Ba Cl2 =,1 F respectivamente. Mezclar el contenido de los dos tubos.

### En dos tubos de ensayo de 13x100 mm, adicionar 1 ml de K2CrO4 0,1 F y 1 ml de K2Cr2O7 0,1 F respectivamente. Añadir gota a gota NaOH 1 F alternadamente hasta que observe un cambio de color en uno de ellos. Anotar el color y el número de gotas adicionadas en cada caso. No botar el contenido de los tubos.

#### A las soluciones obtenidas en el punto anterior adicionar HCl 1 F gota a gota, hasta observar un cambio en ambos tubos. Anotar los colores y el número de gotas adicionadas en cada caso hasta obtener el cambio de color.

### En dos tubos de ensayo de 13x100 mm, adicionar1 ml de K2CrO4 0,1 F y 1 ml de K2Cr2O7 0,1 F, respectivamente. Añadir gota a gota HCl 1 F alternadamente a cada tubo de ensayo hasta observar un cambio de color en uno de ellos. Anotar el color y el número de gotas adicionadas en cada caso. No botar el contenido de los tubos.

#### A las soluciones anteriores adicionar NaOH 1 F gota a gota, hasta observar un cambio en ambos tubos. Anotar los colores y el número de gotas adicionadas en cada caso hasta obtener el cambio de color.

## Registro de datos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Numeral | Evidencia u observaciones | Existe cambio químico, si/no |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

## Cuestionario

Porque existen diferencias en la reactividad de dos ácidos con los diferentes metales?

Porque existen diferencias en la reacción de la fenolftaleína con un ácido y con una base? Cuál es su fórmula química?

Sobre los indicadores acido base consultar que son y cuáles son los intervalos para cambio de color?

La única forma de obtener bases es a través de la reacción entre un ácido y una base?

Porque razón cambia la temperatura al disolver CH3COOH.3H2O en agua? Que significan las 3 moléculas de agua que aparecen en la fórmula de compuesto?

La disolución de CH3COOH.3H2O en agua debe considerarse un cambio químico?

Que factores inciden en la formación de precipitados? De qué depende la solubilidad del agua para diferentes sustancias?

Indique en que consiste el equilibrio cromato-dicromato

CrO42↔ Cr2O72-

que efecto tiene sobre el procedimiento de los puntos 8 y 9 la adición de

a) un ácido HCl

b) una base NaOH

describir la importancia que tiene un catalizador sobre un reacción.

## Aplicaciones

Se ha observado que en ambientes húmedos un clavo de hierro se cubre de herrumbre más rápido que cuando está expuesto al aire seco. Como explica este comportamiento?

Los elementos alcalinos siempre vienen almacenados en un líquido especialmente seleccionado. Porque?

Normalmente en la casa se cuenta con una solucin de agua oxigenada como un poderoso oxidante que sirve para desinfectar heridas ya que evita el desarrollo de microorganismos. otro producto oxidante del hogar es la lejía de las lavanderas o solución de hipoclorito de sodio NaOCl utilizada como desinfectante del agua o blanqueadora de la ropa. El hidrogeno es un poderos reductor y es usado en la elaboración de margarina. Que es un agente oxidante? Que es un agente reductor? Cuáles son los más comunes?

El K2Cr2O7 se usa con frecuencia para determinar la cantidad de alcohol en la sangre (prueba de alcoholemia). Describa el proceso para la determinación del grado de alcohol, indicando la reacción que se lleva a cabo.

## Referencias

BROWN, T, LEMEY H. E. y BURSTEN B. E. Química, La ciencia central. Séptima edición. México. Prentice Hall. México, 1998. 991p.

HEIN, Morris y Arena, Susan. Fundamentos de química. Décima edición. Editorial Thomson, México, 2001.

ZUMDAHL, S. S., fundamentos de química, McGRAW HILL, México

Preinforme

Nombre completo:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Reporte de resultados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Numeral | Evidencia u observaciones | Existe cambio químico, si/no |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. |  |
   | --- |
   | Adaptado de **Guía para la unidad de aprendizaje de química I. Plan de estudios 2008. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.** CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLÓGICOS. **“WILFRIDO MASSIEU PÉREZ”** |

   [↑](#footnote-ref-1)
2. Material del Profesor Jaime García [↑](#footnote-ref-2)
3. Material del Profesor Jaime García [↑](#footnote-ref-3)
4. Material del Profesor Jaime García [↑](#footnote-ref-4)
5. Material del Profesor Jaime García [↑](#footnote-ref-5)
6. Material del Profesor Jaime García [↑](#footnote-ref-6)