

The page features a decorative graphic on the right side consisting of three overlapping circles in shades of blue, arranged vertically. Two thin blue lines originate from the top left and extend towards the circles, creating a sense of depth and movement. The largest circle is at the top right, a smaller one in the middle, and another large one at the bottom right.

FISICOQUÍMICA 6

CARLOS ARTURO MERLANO BLANCO

Ing. Industrial, Uniguajira.

Magister Administración de Empresas, Uninorte

El presente material contiene el desarrollo temático de la fisicoquímica de sexto grado y sus respectivas guías de laboratorio

17/04/2010

UNIDAD 1

INICIACIÓN A LA FISCOQUÍMICA

1.1 LA FÍSICA Y LA QUÍMICA SON UNA CIENCIA NATURAL

Origen de las ciencias

Las ciencias, en especial las ciencias naturales, han estado presentes en la vida de los seres humanos desde épocas primitivas y su objetivo ha sido y es, conocer el universo, los fenómenos y los procesos que tienen lugar en la naturaleza, desde los más sencillos hasta los más complejos

En la ciencia, las relaciones que se establecen se llaman *leyes* naturales y su función es describir de manera concisa, pero general, la forma como se comporta la naturaleza. En este curso revisaremos y aplicaremos una gran cantidad de leyes de la física.

Una teoría científica es la explicación de las relaciones que existen en la naturaleza. Con ellas se logra deducir las leyes ya establecidas y formular otras nuevas. Esto, nos ha permitido deducir la trayectoria de los planetas, la ocurrencia de los eclipses, la aparición de una epidemia, los procesos químicos que se dan en una planta o animal. No todas las teorías son acertadas, pero es el esfuerzo del hombre para explicar los fenómenos de la naturaleza (la teoría del origen del hombre en América)

Para que una teoría científica sea aceptada, esta debe ser reproducible en cualquier parte del planeta.

Objetivos de la Fisicoquímica

En su contacto diario con la naturaleza y los objetos que la rodean, el hombre percibe multitud de hechos que llaman poderosamente la atención; la producción de sonido, la congelación del agua, la caída de los

cuerpos, los movimientos sísmicos, la combustión de los cuerpos, la combinación del hidrógeno y el oxígeno para la formación del agua, etc. Todas estas modificaciones en las propiedades de los cuerpos reciben el nombre de fenómenos.

También observa que hay fenómenos en los cuales la naturaleza de los cuerpos sufre alteraciones y modifica sus propiedades de modo permanente, como el caso del hidrógeno y el oxígeno, los cuales al combinarse constituyen agua.

Aprecia, además, que se presentan otros fenómenos en los cuales no hay alteración en la naturaleza del cuerpo y no modifica sus propiedades sino accidentalmente y por un tiempo, es el caso de los movimientos sísmicos, la caída de un cuerpo hacia la tierra, etc. A los primeros los llamamos *fenómenos químicos*; a los segundos, *fenómenos físicos*.

La física es una ciencia que tiene por objeto el estudio de los fenómenos que presentan los cuerpos, siempre que no experimenten cambios en su composición.

La química es una ciencia que tiene por objeto el estudio de los fenómenos que presentan los cuerpos, siempre que experimenten cambios en su composición.

1.2 PROPIEDADES GENERALES DE LA MATERIA

La materia puede definirse como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y que tiene masa. El aire, el agua, el cuerpo humano, los muebles, nuestro planeta son materia.

La materia, además de la masa, tiene otras propiedades. Por ejemplo, si tomamos una piña y la probamos, de ella podemos reconocer: el color, olor, sabor, tamaño, peso, volumen.

Masa (m): es la cantidad de materia que posee un cuerpo. La unidad de medida es el gramo (gr), pero se usa más frecuentemente el kilogramo (kg). El aparato para medir la masa se llama balanza



Inercia (I): es la tendencia de un cuerpo de permanecer en estado de reposo o de movimiento, a no ser que haya una fuerza extraña que actúe en él. La inercia es proporcional a la masa.



Peso (w): es el resultado de la fuerza de atracción o gravedad que ejerce la tierra sobre los cuerpos. Es proporcional a la masa, es decir que a medida que se

aumente la masa aumenta el peso, y a medida que disminuye la masa disminuye el peso. En el mismo lugar de la tierra, dos cuerpos que pesan igual, tienen la misma masa; sin embargo, el peso depende del lugar de ubicación, por ejemplo: un objeto en la tierra tiene un peso diferente en la luna (mucho menor), pero tendrá igual masa. El aparato para medir la el peso se llama dinamómetro.

Impenetrabilidad: es la propiedad por la cual un cuerpo no puede ocupar el espacio que ocupa otro cuerpo. Realiza el

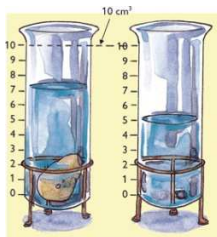


siguiente experimento: llena un vaso con agua, seguidamente introduce un objeto sólido en él, el agua derramada demuestra que los cuerpos son impenetrables, por lo tanto el espacio que ocupa el cuerpo ahora dentro del vaso, era el que ocupaba el agua derramada.

Volumen (V): es el espacio o lugar que ocupa un cuerpo. La unidad de medida del volumen es el metro cúbico (m^3), el centímetro cúbico (dm^3), el decímetro cúbico (dm^3), también se emplea el litro (Lt), un litro equivale a $1 dm^3$. Para medir el volumen de un cuerpo



se debe tener en cuenta si éste es sólido, líquido o gaseoso. Por ejemplo, si es sólido y tiene forma irregular, lo más sencillo es utilizar el método de *medida por diferencia*,

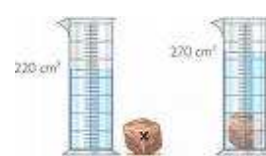
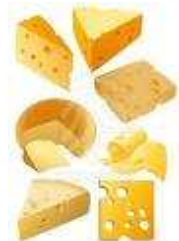


sumergiéndolo en una probeta con agua. El volumen del cuerpo se obtiene restando del valor que marca el agua después de introducir el cuerpo, el valor que marcaba el nivel del agua antes de introducir el cuerpo.



Divisibilidad: es la propiedad que tienen los cuerpos para fraccionarse en pedazos cada vez más pequeños.

Porosidad: es la característica de la materia que consiste en presentar poros o vacíos.



Densidad (d): es la masa en gramo que tiene un centímetro cúbico de sustancia. Por ejemplo, si cortamos una varilla de aluminio en fragmentos de $1 cm^3$, encontramos que todos tienen la misma masa: 2.7 gr, no importa de qué parte de la varilla tomamos la muestra. Igualmente, si tomamos diferentes muestras de agua de $1 cm^3$ encontramos que cada centímetro cúbico tiene

la misma cantidad de masa. Para calcular la densidad se utiliza la relación matemática:

$$d = \frac{m}{V}; \quad m = dV; \quad V = \frac{m}{d}$$

EJEMPLO

- Si tenemos un trozo de hierro y encontramos que tiene una masa de 78 gr y un volumen de 10 cm³, Cuál será su densidad.

Solución

Tomemos los datos:

$$m = 78 \text{ kg}, \quad V = 10 \text{ cm}^3, \quad d = ?$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{78 \text{ gr}}{10 \text{ cm}^3}$$

$$d = 7,8 \text{ gr/cm}^3$$

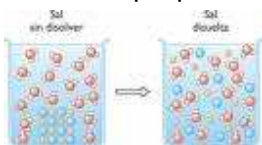
Lo anterior significa que un centímetro cúbico de hierro tiene 7.8 gramos. La unidad más usual de densidad es el gramo dividido entre centímetro cúbico (*gr/cm³*)

Observación: muchas veces habrás oído que el hierro pesa más que la madera; esto es incorrecto, en realidad lo que ocurre el hierro es más denso que la madera.

Por otra parte, es importante que sepas que los sólidos menos densos que el agua flotan en ella; por ejemplo, el hielo, el corcho. Y los más densos se hunden; por ejemplo, el hierro.

1.3 LAS MEZCLAS

Una mezcla es la reunión de dos o más sustancias en proporciones variables y en donde las propiedades de las sustancias que componen permanecen constantes. El hierro y el azufre, constituyen ejemplos de mezclas. As



componen permanecen constantes. El hierro y el azufre, constituyen ejemplos de mezclas. As

mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas.

Mezclas homogéneas: son aquellas en que sus componentes no se pueden distinguir a simple vista. Por ejemplo, el aire es una mezcla homogénea conformada especialmente por oxígeno, nitrógeno y gas carbónico



Mezclas heterogéneas: son aquellas en que sus componentes se pueden distinguir a simple vista. Por ejemplo, el granito es una mezcla heterogénea compuesta por cuarzo, feldespato y mica.



1.4 MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Para separar una mezcla se utilizan diferentes métodos.

Separación manual o cribado: este método se emplea cuando en una mezcla heterogénea el tamaño de los sólidos que componen las mezclas es lo suficientemente grande. Por ejemplo, podemos separar por este método arroz y frijol. Si el tamaño del grano entre los sólidos es muy grande, se puede utilizar un tamiz; esta técnica recibe el nombre de cribado.

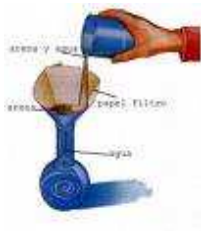


Decantación o sedimentación: es uno de los métodos de separación más sencillos que existen. Se basan en la diferencia de densidad de las sustancias que componen la mezcla. Por decantación se puede separar los componentes



de mezclas formadas por un sólido y un líquido; por ejemplo, agua y barro. También se utiliza para separar líquidos no miscibles, como la mezcla de aceite y agua.

Filtración: este procedimiento se usa cuando una de las sustancias de las mezclas heterogéneas se encuentra en estado líquido y la otra en estado sólido. Consiste en dejar pasar la mezcla por un filtro, el cual es un papel especial de material poroso que deja pasar el líquido y retiene las sustancias sólidas que se encuentra como grano grueso o polvo fino.



La sustancia que queda en el papel filtro, se llama *residuo* y la que pasa se le llama *filtrado*. Este método es muy utilizado en el laboratorio, en la industria, en el tratamiento de aguas residuales y en el hogar para filtrar el agua y el café.

Evaporización: este método se basa en el hecho de que algunas sustancias se evaporan cuando se exponen al aire o se calientan moderadamente, mientras otras no lo hacen.



Por ejemplo, si calentamos un recipiente con agua salada, al cabo de cierto tiempo el agua se habrá evaporado y en el fondo del recipiente quedará la sal. Es el efecto producido en la minas de sal de Manaure.

TALLER DE COMPETENCIAS 1

Propiedades de la materia

1. Escribe al frente de cada enunciado (F) si se trata de un cambio físico o (Q) si se trata de un cambio químico
 - a. Ciclo del agua ()
 - b. Fotosíntesis ()
 - c. Fermentación de la leche ()
 - d. Aire en movimiento ()
 - e. Combustión ()
2. Estable la diferencia que hay entre
 - a. Propiedades físicas y propiedades químicas
 - b. Masa y peso
3. ¿Por qué un cubo de hielo flota en agua pero en alcohol no?
4. La masa de un anillo de oro es 30gr y el volumen es de $1,5\text{cm}^3$. ¿Cuál es la densidad del anillo?
5. Un cubo de hielo tiene un volumen de 10cm^3 . Si la densidad del hielo es de $0,92\text{gr/cm}^3$, ¿Cuál es la masa del cubo de hielo?
6. La densidad de una sustancia es de $0,81\text{gr/cm}^3$ ¿cuál será el volumen de 40,5 gr de sustancia?

Las mezclas

7. Estable la diferencia entre mezcla homogénea y heterogénea.
8. Menciona el método que utilizarías para separar la siguientes mezclas
 - a. Aceite y agua
 - b. Arena y agua
 - c. Hierro aserrín y agua

9. Indica cuál de los siguientes procedimientos es el más adecuado para separar una mezcla de sal, azufre y gasolina. Justifica tu elección y explica porque rechazas cada uno de los otros.
- Calentar para que la gasolina se evapore y separa después la sal y el azufre añadiendo agua. Al filtrar quedaría el azufre en el papel y se separaría la sal del agua por evaporización.
 - Filtrar para separarla gasolina de los dos sólidos. Añadir agua sobre el mismo filtro para que se disuelva la sal y separarla del azufre por filtración. Recuperarla dejando evaporar el agua.
 - Filtrar para separar la gasolina de los dos sólidos. Añadir sulfuro de carbono sobre el filtro para disolver el azufre por evaporización del sulfuro de carbono.
 - Calentar para que primero se evapore la gasolina y después funda el azufre, que se separaría de la sal por filtración.
10. Si te presentan una mezcla de dos sólidos, homogéneas a simple vista, ¿qué método de separación se podría aplicar?

Práctica 1 CONOCIENDO LA NATURALEZA

OBJETIVO

Distinguir fenómenos físicos de otros fenómenos de la naturaleza

MATERIALES

Vela, fósforos, papel, hielo, moneda, un pedazo de alambre, una paleta baja lengua, vaso desechable plástico, agua, vasija metálica.

BASES TEÓRICAS

Los fenómenos físicos, son aquellos fenómenos en las cuales no se cambia la composición química de la materia

Los fenómenos químicos, son aquellos fenómenos en las cuales se cambia la composición química de la materia

PROCEDIMIENTO

- Encienda un fósforo y observe la transformación que sufre hasta consumirse
- Encienda la vela y observe por un minuto lo que ocurre en ella.
- Sostenga el trozo de madera por un extremo y exponga el otro extremo al fuego de la vela por tres minutos
- Repita este proceso con la varilla metálica
- Envuelva la moneda en papel y someta al fuego una de sus caras
- Eche agua hasta la mitad en el vaso desechable y expóngalo al fuego hasta que hierva
- Vierta agua hasta completar $\frac{1}{4}$ de la vasija metálica e introduzca el hielo por 5 minutos y observe lo ocurrido con el agua y con el hielo

INFORME

- Describa cada uno de los resultados obtenidos en el experimento, tratando de dar una explicación a lo ocurrido
- Clasifica cada uno de los fenómenos anteriores en físicos o químicos, dando una explicación de ello.

Práctica 2 SEPARACIÓN DE MEZCLAS

OBJETIVO

Distinguir las diferentes tipos de las mezclas

Aplicar algunos métodos de separación de mezclas.

MATERIALES

Dos frascos de vidrio mediano, una cuchara, arena, aceite, alcohol, detergente, linterna, imán, hoja de block, limaduras de hierro, madera seca (2x2 cm), moneda, pita y hielo.

BASES TEÓRICAS

Una mezcla es un sistema material formado por dos o más sustancias puras no combinadas químicamente

En la naturaleza, las sustancias se encuentran formando mezclas que es necesario separar poderlas utilizar

PROCEDIMIENTO

1. Arena + Agua: mezcle dos cucharadas de arena en medio frasco de agua, agite y deje reposar por dos minutos. Observe y tome nota de ello
2. Aceite + Alcohol + Agua: en medio vaso de agua echa una cucharada de aceite. En el otro frasco eche un cuarto de alcohol y una acucharada de aceite. Observe y compare los dos fenómenos
3. Agua + Detergente + Linterna: en medio vaso de agua agregue una cucharada de detergente (sin agitar), en un lugar oscuro ilumina la mezcla. Observa las partículas en suspensión y anota lo que ves.
4. Agua + Alcohol: en un cuarto de agua, agrega un cuarto de alcohol. Observa el resultado y anota.
5. Imán + Arena + limaduras de hierro: mezcla las limaduras de hierro con la arena en una hoja de papel, con el imán por debajo de la hoja de papel separa estas mezclas.
6. Agua + Madera + Moneda: en medio vaso de agua echa la madera y observa, ahora echas la moneda y observa. Toma la moneda y la madera y amárralas y la vuelves a echar al frasco con agua. Observa y toma nota de todo lo anterior.
7. Agua + Hielo + Alcohol: en medio vaso de agua agrega dos cubos de hielo. En el otro frasco echa medio de alcohol y agrega dos cubos de hielo. Observa el sitio donde quedan los cubos para ambos casos y anótalos para tu informe.

INFORME

Para cada ítem responde:

1. Que observaste cuando hiciste las mezclas
2. Qué observaste cuando hiciste la separación
3. En aquellas experiencias que no hiciste separación, ¿qué métodos puedes utilizar para hacerlo?
4. Para la experiencia 2, ¿Por qué el aceite se comporta de manera diferente en el agua y el alcohol?
5. Para la experiencia 6, ¿Por qué la moneda se va al fondo y la madera no? ¿Por qué al amarrarlo ambos se van al fondo?
6. Para la experiencia 7, ¿Cómo puedes explicar el comportamiento del hielo en las diferentes sustancias?