

## Asignatura: Química

### Guía Áulica

#### **SISTEMAS MATERIALES**

Las SUSTANCIAS que constituyen a los CUERPOS que cotidianamente nos rodean, en muchos casos tienen una composición poco sencilla porque están formados por varios componentes. Entonces, para poder estudiar la composición de una sustancia o de un objeto, se debe aislar y así poder analizar sus propiedades y sus características. A la porción de materia que se aísla para su estudio se le llama

#### **SISTEMA MATERIAL**

Cada uno de los materiales que forman un sistema material se llama **COMPONENTE**.

#### **Veamos algunos ejemplos de**

#### **SISTEMAS MATERIALES:**

- ◆ Agua con hielo
- ◆ Un café
- ◆ Agua con colorante
- ◆ Un clavo de hierro
- ◆ Porción de tarta

Hay sistemas materiales formados por una sola sustancia y otros por varias sustancias. Esto significa que existen distintas clases de sistemas materiales y que por lo tanto los sistemas materiales se pueden clasificar. Obviamente, hay diferentes criterios para la clasificación de los mismos, y que se basa en la composición de dichos sistemas. Esta manera de clasificar a los sistemas materiales, distingue dos grandes grupos: **SISTEMAS MATERIALES**.

- ❖ **HOMOGÉNEOS:** Son aquellos en los que no se pueden distinguir las sustancias que lo componen, y además presentan las mismas propiedades en todo el sistema.
- ❖ **HETEROGÉNEOS.** Son aquellos en los que se pueden distinguir los materiales que lo componen, y se pueden distinguir algunas de las propiedades de esos materiales.

Teniendo en cuenta este criterio, podemos decir que de los sistemas materiales como por ejemplo el jugo con hielo, la tarta de frutillas y la hamburguesa completa, son sistemas heterogéneos.

Otra forma de diferenciar a un sistema heterogéneo de un sistema homogéneo es porque los primeros están formados por dos o más fases y los otros por una sola fase. **¿Qué son las fases?** Se denominan fases a cada uno de las porciones homogéneas que forman un sistema, es decir a cada una de las "capas" o "superficies" que se pueden distinguir dentro de un sistema material. Si analizamos un sistema formado por la hamburguesa completa, diremos que es un sistema heterogéneo porque podemos distinguir sus componentes o también porque posee varias fases: pan, tomate, lechuga, queso, carne, jamón y nuevamente pan. Es decir que posee 7 fases, pero sus componentes son solo 6: pan, lechuga, tomate, carne, jamón y queso.

## **ACTIVIDADES**

**1-Dados los siguientes sistemas materiales, clasificalos en homogéneo o heterogéneo según corresponda e: indica cuáles son sus componentes.**

- a- Agua salada con trozos de hielo.
- b- Agua, aceite y trozos de corcho.
- c- Una ensalada de tomate, lechuga y zanahoria rallada
- d - Un trozo de metal
- e- Agua con azúcar disuelta.

**2-Un sistema formado por vapor de agua, agua líquida y carbón en polvo, está constituido por: (marque con una x la opción correcta)**

- a)- 3 fases y 1 componte
- b)- 3 fases y 2 componentes
- c)- 3 fases y 3 componentes
- d)- 3 fases y 4 componentes

**3-Para el siguiente sistema material: arena, sal fina, y corcho molido:**

- a)- Dibújelo
- b)-Clasifíquelo en sistema material homogéneo o sistema material heterogéneo
- c)- Indique número de componentes y número de fases.

**4- Un sistema formado por agua y vinagre de alcohol es: (marque con una x la opción correcta)**

- a)- Monofásico
- b)- Polifásico
- c)- Trifásico

**5-Un sistema material formado por vapor de agua, 1 litro de agua líquida y 50 g de sal gruesa: (marque con una x la opción correcta)**

- a)-Es un sistema homogéneo
- b)- Tiene 3 fases y componentes
- c)- Tiene 3 fases y 3 componentes
- d)- Es un sistema heterogéneo.

## **Métodos de Separación**

Los **métodos de separación** de mezclas son aquellos procesos físicos por los cuales se pueden separar los componentes de una mezcla. Por lo general el método a utilizar se define de acuerdo al tipo de componentes de la mezcla y a sus propiedades particulares, así como las diferencias más importantes entre las fases.

## **Métodos de separación de mezclas**

### **HETEROGENEAS**

- TAMIZACIÓN
- DECANTACIÓN
- FILTRACIÓN
- CENTRIFUGACIÓN
- FLOTACIÓN
- INMANTACIÓN
- DISOLUCIÓN
- LEVIGACIÓN

## HOMOGÉNEAS

DESTILACIÓN

CROMATOGRAFÍA

CRISTALIZACIÓN

### MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE FASES

#### FILTRACIÓN

Se utiliza para separar sólidos mezclados con líquidos en los cuales no son solubles, como por ejemplo arena y agua. Se usa un filtro, o un colador. El sólido queda en el filtro y el líquido pasa a otro recipiente. Es lo que hacemos cuando preparamos café en una cafetera.

#### DECANTACIÓN

Se utiliza para separar líquidos que no se mezclan entre sí (inmiscibles) o sólidos de líquidos que debido a una diferencia de densidad uno de ellos se deposita en el fondo y el otro queda arriba. Se usa un embudo de decantación que permite dejar caer primero el líquido que queda abajo y luego el otro en diferentes recipientes. Por ejemplo se usa para separar aceite de agua.

#### CENTRIFUGACIÓN

Es una decantación acelerada mecánicamente, se utiliza una centrifugadora que acelera el proceso dejando el sólido en el fondo del tubo y el líquido por encima. Se usa para separar las partes sólidas de la sangre del suero.

#### TAMIZACIÓN

Es un método indicado para separar sólidos de distinto tamaño de partícula, usando un tamiz o una especie de colador. El tamaño de poro del tamiz depende del tamaño de las partículas del sólido que se quiere separar. Es lo que hacen los niños en la playa con la arena y las piedritas con un tamiz de plástico. Es muy usado en la industria de las pinturas para evitar que queden grumos en la pintura.

#### IMANTACIÓN

Se utiliza la propiedad de algunos metales de ser atraídos por un imán. Se usa para ello un imán cuyo tamaño y fuerza depende de lo que se quiera separar.

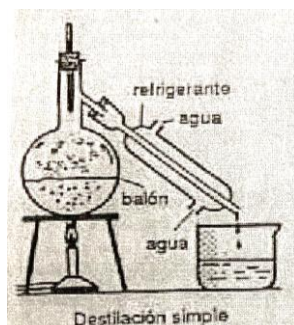
#### DISOLUCIÓN

Se utiliza para separar sólidos que tienen distinta solubilidad en algún solvente, como por ejemplo agua. El sólido que es soluble se disuelve en el agua y el que no lo es queda en el fondo y se separa por filtración. Luego se elimina el agua por evaporación y así se obtiene el otro sólido separado. Por ejemplo se puede separar la sal de la arena, la sal se disuelve y la arena no. Se pueden utilizar otros solventes como ser el alcohol, pero hay que tener ciertas precauciones a la hora de evaporar el solvente.

- **FLOTACIÓN:** Cuando los sólidos tienen diferentes densidades, tal como una mezcla de arena y corcho se agrega un líquido con densidad intermedia como el agua, el corcho flota y la arena se deposita en el fondo.
- **LEVIGACIÓN:** Se utiliza cuando el sistema material está formado por dos fases sólidas una de las cuales es más liviana que la otra, suele emplearse para separar el oro de la arena.



- **DESTILACIÓN SIMPLE:** Este método se utiliza para separar los componentes de una solución formada por uno o más sólidos disueltos en un líquido, por ejemplo sal disuelta en agua.



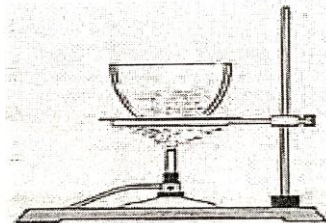
## Cromatografía sobre papel

Este método puede ser usado, por ejemplo, para separar los componentes de la tinta del marcador, que es una mezcla homogénea de diversas tinturas coloreadas.

## Cristalización

Este método se aplica para separar los componentes de una mezcla homogénea formada por un sólido disuelto en agua, igual que en la destilación simple. Es un método más sencillo que el de la destilación y es el elegido cuando el objetivo es obtener la sustancia sólida y no interesa recuperar el líquido.

El procedimiento consiste en colocar la solución en un recipiente, llamado cristalizador, y calentarla. El líquido se evapora, pero no puede ser colectado, y el sólido queda en el cristalizador.



## ACTIVIDADES

**1-¿Qué método de separación usaría para los siguientes sistemas materiales?**

- a)-Mezcla de arroz y harina
- b)-Mezcla de aceite y vinagre
- c)-Limaduras de hierro y sal fina

**2- La destilación simple se emplea para separar:**

- a)- 2 sólidos de diferente tamaño
- b)- 2 líquidos no miscibles entre si
- c) - 2 líquidos miscibles entre si

**3-Dado el siguiente sistema material Harina, Limaduras de hierro, virutas de madera.**

- a)- Indique si es un sistema material homogéneo o heterogéneo
- b)-Número de fases y componentes
- c)-Indique los métodos de separación mediante un esquema.

## Solución - Solute - Solvente

Cuando hablamos de sistemas homogéneos como en el caso del agua pura existe un solo componente, el agua, pero cuando se trata de agua salada el sistema está formado por dos componentes el agua y la sal, por lo tanto, no se trata de una sustancia sino de una mezcla homogénea a la que se denomina **solución**. En las soluciones al componente que se encuentra en mayor proporción se lo denomina **solvente** y al que está en menor proporción **solute**, si por ejemplo se tiene una solución formada por 500 g de alcohol y 1 g de sal, el alcohol, es el solvente y la sal es el soluto.

Existen distintos tipos de soluciones líquidas, gaseosas, sólidas, las soluciones pueden tener dos o más componentes, si tiene dos componentes se dice que la solución es binaria, si tiene tres componentes ternarias.

## Una clasificación de las soluciones

Una de las formas de clasificar las soluciones se basa en considerar el estado de agregación, en que se encuentran el soluto y solvente. Cada una de esas dos sustancias puede formar soluciones en estado sólido, líquido y gaseoso. Estos son algunos ejemplos.

| Estado de agregación del soluto | Estado de agregación del solvente | Ejemplos   |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| Sólido                          | Sólido                            | El bronce es la mezcla homogénea de dos metales (cobre en estaño)  |
| Sólido                          | Líquido                           | La pastilla de cloro que se disuelve en una pileta de natación forma una solución con el agua                                  |
| Sólido                          | Gaseoso                           | Las partículas de carbón que se despiden por las chimeneas forman una solución con el aire que habitualmente denominamos humo. |
| Líquido                         | Sólido                            | La amalgama está formada por mercurio, que es un metal líquido, disuelto en otro metal   |
| Líquido                         | Líquido                           | El vino con agua es una solución de un líquido en otro   |
| Líquido                         | Gaseoso                           | Los aerosoles son líquidos disueltos en un gas   |
| Gaseoso                         | Líquido                           | Una bebida gaseosa es una solución de un gas disuelto en un líquido  |
| Gaseoso                         | Gaseoso                           | El aire es una solución formada por diversos gases, entre los que predomina el nitrógeno.                                      |

## Concentración de una solución

La cantidad de azúcar que puede disolverse en el té dependerá fundamentalmente de las características del azúcar y del té. La solubilidad determina la cantidad máxima de una sustancia que puede disolverse en una solución a una temperatura determinada. A medida que se agregan cucharadas de azúcar, el sabor dulce del té aumenta y se obtienen así soluciones con diferentes cantidades de soluto. La **concentración** de una solución es la cantidad de soluto que se encuentra disuelto en el total de la solución.

Otro modo de clasificar las soluciones es según su concentración. Así, tenemos soluciones no saturadas (diluidas y concentradas) y saturadas.

Una **solución diluida** es aquella en la que hay muy poca cantidad de soluto disuelto. Por ejemplo, si al té le agregáramos solo una cucharada de azúcar, su sabor dulce sería prácticamente imperceptible.

Una **solución concentrada**, por el contrario, es la que tiene una gran cantidad de soluto disuelto, por ejemplo, si se agrega más azúcar al té de modo de lograr un sabor dulce mucho más intenso.

El agregado de más azúcar aumenta la concentración de la solución hasta que ya no es posible disolver más, entonces se dice que se alcanza la saturación, ya que contiene la máxima cantidad de soluto que es capaz de disolver (es decir que alcanza la solubilidad). A este tipo de soluciones se las llama **saturadas**.

### Formas de expresar la concentración

Tres cucharadas de cacao, un sobre de jugo, una pizca de sal, un chorrito de lavandina por balde, son formas habituales de indicar concentración. La expresión de la concentración como diluida o concentrada puede ser muy útil en algunos casos, sin embargo, en el laboratorio o en la industria muchas veces es necesario contar con una expresión científica, numérica y mucho más precisa.

Existe una variedad de formas numéricas de expresar la concentración, pero generalmente el modo más sencillo es el porcentaje de masa o volumen del soluto.

- **Porcentaje volumen en volumen (% V/V):** es el volumen de soluto (en mililitros) cada 100 ml de volumen total de la solución. Por ejemplo, el alcohol medicinal tiene una concentración de 70% V/V, es decir que por cada 100 ml de solución, hay 70 ml de alcohol y 30 ml de agua.
- **Porcentaje masa en masa (% m/m):** es la cantidad de masa de soluto (en gramos) cada 100 g de masa total de la solución. Por ejemplo, el acero es una aleación de carbono en hierro al 2% m/m, en la que cada 100 g de solución hay 2 g de carbono.
- **Porcentaje masa en volumen (% m/V):** se refiere a la cantidad en masa de soluto (en gramos) cada 100 ml de solución. Por ejemplo, en una solución de cloruro de sodio en agua al 0,9% m/V como es la solución fisiológica, por cada 100 ml de solución hay presentes 0,9 g de cloruro de sodio.

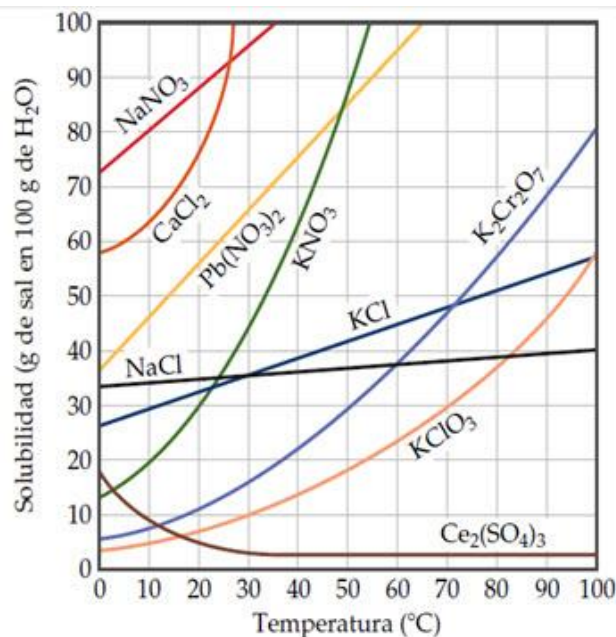
## **ACTIVIDAD**

- 1- ¿Qué ocurriría si se intenta disolver 220 gramos de nitrato de plata en 200 gramos de agua, que tipo de solución se formará?

### **SOLUBILIDAD**

La concentración de una solución saturada se conoce como solubilidad y expresa la máxima cantidad de soluto que puede disolverse en un volumen de solvente a determinada temperatura. Los factores que influyen en la solubilidad de una sustancia en un solvente líquido son varios entre ellos, la temperatura, la superficie de contacto, la agitación o la presión en el caso de los gases. Tampoco es lo mismo si se va a disolver en un sólido, o un gas. Si la temperatura de la solución aumenta, las partículas se mueven con mayor rapidez y tienden a escapar de la solución cuando alcanzan la superficie.

**Curvas de solubilidad:** La **curva de solubilidad** es una gráfica que podemos determinar el coeficiente de **solubilidad** de un soluto en base a la temperatura. Serviría para analizar la **solubilidad** de un compuesto químico respecto a la temperatura, si a determinada temperatura aumenta su capacidad de **solubilidad** o disminuye



**Ejemplo:** ¿Cuál es la solubilidad a 50 °C del cloruro de sodio (Nicle)? Lo resolvemos de la siguiente manera, nos ubicamos en el eje de las X (temperatura) porque el dato que tenemos es de la temperatura, 50°C y subimos hacia arriba hasta encontrarnos con la curva del cloruro de sodio (NaCl) y de ahí nos dirigimos hacia el eje de las Y y nos dice en ese eje, que a esa temperatura la solubilidad es de aprox 36 °C.

**ACTIVIDAD**

1- Observe la curva de solubilidad y responda: ¿Cuál es la solubilidad del nitrato de potasio (KNO<sub>3</sub>) a 40°C? y se desean disolver 50 g de nitrato de potasio (KNO<sub>3</sub>), ¿a qué temperatura debería estar el agua?

**Ph - Sustancias acidas - básicas - neutras**

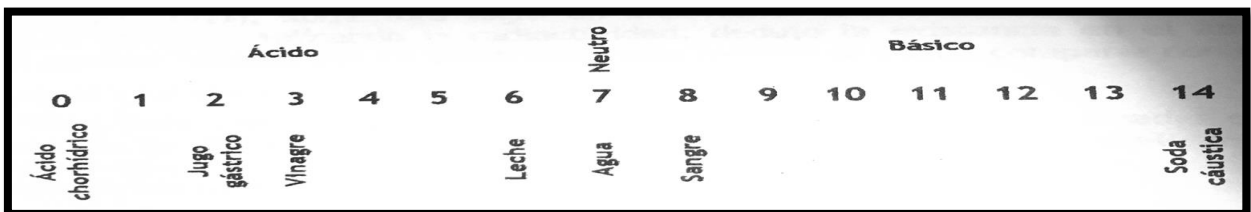
Una característica importante de las soluciones es su carácter ácido y básico, al disolverse en agua las moléculas de las sustancias ácidas ( por ejemplo el ácido sulfúrico, el ácido nítrico o el ácido clorhídrico), Algunas soluciones ácidas como las que se utilizan en las baterías de los automóviles son muy fuertes, otras son muy débiles como es el caso del vinagre, o el ácido cítrico que se encuentra en el jugo de los limones, naranjas, en general las sustancias ácidas en solución conducen la corriente eléctrica, reaccionan con lo metales, tienen sabor agrio o ácido.

Por su parte las soluciones alcalinas o básicas por ejemplo la cal apagada, la soda caustica, el amoniaco, la leche de magnesia, conducen la corriente eléctrica, son corrosivas, aceitosas al tacto (resbalosas a la piel), de sabor amargo.

Las soluciones que no son ácidas ni básicas se la denominan neutra, el agua potable que es una solución porque tiene sales disueltas debe ser neutra para el consumo humano.

Para conocer si una solución es ácida o básica se necesita un indicador, los indicadores son sustancias que tienen la propiedad de cambiar de color en presencia de una solución ácida o básica, por ejemplo, el papel tornasol, la fenolftaleína, anaranjado de metileno, extracto de vegetales frescos. Cuando se quiere determinar a partir de valores numéricos si una solución es más ácida que otra o más básica que otra se utiliza una escala numérica llamada pH cuyos valores varían entre 0 y 14.

- ✚ Las soluciones ácidas tienen valores de pH que van de 7 a 0 (son más fuertes a medida que el pH es menor)
- ✚ Las soluciones neutras presentan un pH igual a 7
- ✚ Las soluciones alcalinas o básicas tienen un pH que varía entre 7 y 14 (son más alcalinas a medida que aumenta el pH).



**ACTIVIDADES**

1- Completar la siguiente tabla

| Sustancia            |  | pH  | ¿Acida o Básica? |
|----------------------|--|-----|------------------|
| Sangre               |  | 7,4 |                  |
| Bicarbonato de sodio |  | 8,5 |                  |
| Jugo de limón        |  | 2,1 |                  |
| Vino                 |  | 3,5 |                  |
| Hidróxido de sodio   |  | 14  |                  |
| Orina                |  | 6,0 |                  |

**2- A realizar la siguiente experiencia de laboratorio. - Sofía debes realizarla y enviar los resultados**

## Tema: "Determinación de pH con materiales caseros"

### Objetivo:

- ❖ Realizar un indicador casero para determinar la acidez o alcalinidad de diferentes sustancias.

### Materiales

- ✓  $\frac{1}{4}$  parte de repollo morado (aproximadamente 150 o 200 g)
- ✓ Una olla
- ✓ Colador
- ✓ Frasco o tupper
- ✓ Agua Destilada (500 ml)
- ✓ Leche líquida
- ✓ Café
- ✓ Pasta de dientes
- ✓ Jugo de limón
- ✓ Saliva (tuya)
- ✓ Bicarbonato de sodio
- ✓ Vinagre

### Procedimiento

1-Cortar el repollo en trozos.

2-Colocarlo en una olla con agua (aproximadamente 500 ml)

3-Calentar al fuego el agua con el repollo.

4-Dejar que hierva aproximadamente 10 minutos (cuidado que no se quede sin agua la olla).

5-Apagar la hornalla y retirar con cuidado la olla del fuego (agarrar con un repasador la olla, ¡¡¡ no te vayas a quemar !!!).

6-Dejae enfriar la preparación.

7-Colar el líquido para separarlo de las hojas, recuerda utilizar el frasco como receptor de ese líquido y así ya tienes tu indicador.

8-Mezclar tres volúmenes de la sustancia indicadas arriba (leche, café, pasta de dientes, jugo de limón, saliva, bicarbonato de sodio, vinagre, detergente, tomate, crema para peinar) con un volumen del indicador (preparación del repollo con el agua) de a uno por vez, completa el cuadro con las observaciones y luego realiza un dibujo de cada situación con las distintas sustancias. (Utiliza color para cada caso).

| Sustancia            | Observaciones (cambios de color) | Acida | Básica | Neutra |
|----------------------|----------------------------------|-------|--------|--------|
| Leche                |                                  |       |        |        |
| Café                 |                                  |       |        |        |
| Pasta de dientes     |                                  |       |        |        |
| Agua destilada       |                                  |       |        |        |
| Saliva               |                                  |       |        |        |
| Bicarbonato de sodio |                                  |       |        |        |
| Vinagre              |                                  |       |        |        |
| Detergente           |                                  |       |        |        |
| Tomate               |                                  |       |        |        |
| Crema de peinar      |                                  |       |        |        |

**Nota que ayuda:** Rosado o rojo = **ácido**; azul oscuro = **neutro**; verde o verde azulado = **básico**

**Querida Sofía**, debes realizar cada una de las actividades y enviármelas por nodos, espero tus respuestas hasta el 30/8/24 y espero verte pronto, un cálido abrazo.