

# GUÍA DE APLICACIÓN

## “TÉCNICA DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS”

### 1. ¿Qué es una mezcla?

Cuando se juntan dos o más sustancias diferentes, ya sean elementos o compuestos, en cantidades variables y que no se combinan químicamente, hablamos de mezclas. La materia que nos rodea, en su gran mayoría, corresponde a mezclas de diferentes sustancias, como, por ejemplo, el agua de mar, la tierra y el aire. Las mezclas están formadas por una sustancia que se encuentra en mayor proporción llamada fase dispersante; y otra u otras, en menor proporción denominada fase dispersa.

#### 1.1 Tipos de mezclas

Las mezclas no tienen siempre la misma composición, propiedades o apariencia debido a que la distribución de sus componentes varía dentro de la misma. De acuerdo con el tamaño de las partículas de la fase dispersa, las mezclas pueden ser clasificadas como homogéneas o heterogéneas. En las mezclas homogéneas, sus componentes se encuentran mezclados uniformemente, formando una sola fase; en cambio, en las mezclas heterogéneas, los componentes no están mezclados uniformemente, formando varias fases. El siguiente esquema resume la clasificación de la materia desde el punto de vista químico:

- **Suspensiones:**

Mezclas heterogéneas cuya fase dispersa es un sólido, y su fase dispersante, un líquido. El diámetro de las partículas sólidas en una suspensión es mayor a  $1 \cdot 10^{-5}$  cm. En estas mezclas, la fuerza de gravedad domina sobre las interacciones entre las partículas, provocando la sedimentación de estas y observándose claramente dos fases.

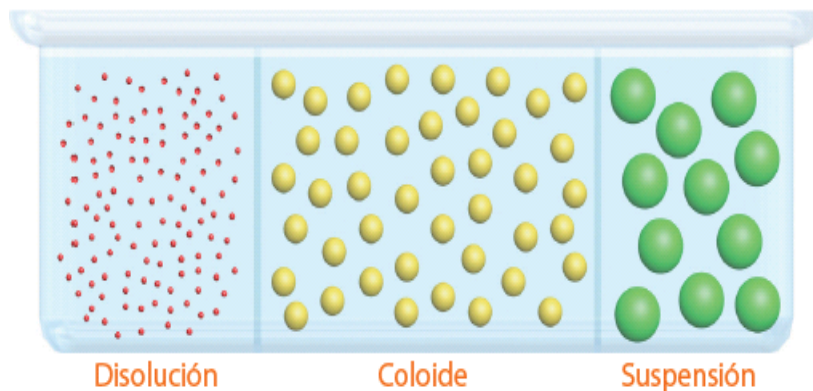
#### Clasificación de la materia



- **Coloides:**

Mezclas las cuales la fase dispersante es insoluble en la fase dispersa. Es decir, no se distribuyen uniformemente en el medio y, por tanto, forman dos o más fases. Las partículas coloidales presentan diámetros que se encuentran en el rango  $1 \cdot 10^{-5}$  a  $1 \cdot 10^{-7}$  cm. Estas mezclas presentan una propiedad óptica llamada efecto Tyndall (ver imagen al costado), en honor al científico británico John Tyndall, que consiste en la difracción de los rayos de luz que pasan a través de un coloide. Este efecto se puede observar, por ejemplo, cuando la luz emitida por los focos de los vehículos pasa a través de la neblina, o cuando los rayos del sol pasan a través de las partículas de polvo suspendidas en el aire.

En esta unidad estudiaremos las mezclas homogéneas, conocidas comúnmente como disoluciones químicas. Las partículas de las disoluciones son muy pequeñas; por ello se observa una sola fase física. El diámetro de



◀ **Tamaño de las partículas de la fase dispersa**

La ilustración nos permite comparar el tamaño que tienen las partículas en las disoluciones, coloides y suspensiones.

las partículas en una disolución es aproximadamente  $1 \cdot 10^{-8}$  cm. La siguiente figura nos permite comparar el tamaño que tienen las partículas en las disoluciones, coloides y suspensiones.

**Técnicas de separación de mezclas**

**Evaporación a sequedad**

Si tenemos una disolución líquida en la que el soluto es un sólido podemos separar el soluto del disolvente calentando lo suficiente para que este hierva, o se evapore, dejando como residuo el soluto, que es un polvo amorfo, no cristalino. Este es un procedimiento rápido y por ello muy utilizado en la industria.



En el laboratorio para evaporar a sequedad se utiliza una cápsula de porcelana. Este procedimiento no debe usarse cuando los disolventes son inflamables.

**Cristalización**

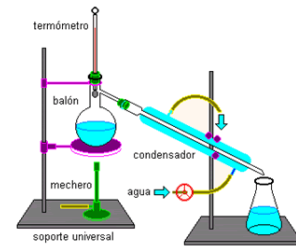
Es una técnica similar a la evaporación a sequedad, solo que en este caso no calentamos la disolución, sino que se deja que el disolvente, por lo general agua, se evapore de forma lenta debido al calor del ambiente. Es un proceso más lento que la evaporación a sequedad, pero el soluto se



obtiene formando cristales. Es el procedimiento ideal para formar cristales muy perfectos de cualquier sustancia soluble. La cristalización se emplea industrialmente para obtener la sal a partir del agua del mar.

### **Destilación**

La destilación es el procedimiento más adecuado para obtener líquidos muy puros y también para separar los componentes de disoluciones de líquido en líquido, como es el caso del petróleo o la obtención de alcohol a partir de vinos de mala calidad u otros líquidos fermentados.



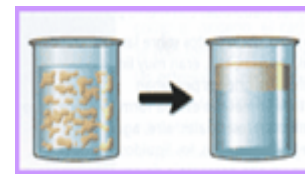
### **Decantación**

Se emplea para separar las mezclas formadas por capas, por ej. Las mezclas de agua y aceite. El procedimiento consiste en separar (decantar) una de las capas, la superior o la inferior, intentando que las demás queden en el recipiente que contiene la mezcla. Cuando se trata de una mezcla de varios líquidos inmiscibles, para separarlos, se coloca está en un embudo de decantación, en el que los líquidos más densos quedan en el fondo. Abriendo y cerrando la llave, podemos separarlos en distintos recipientes.



### **Sedimentación**

Se emplea para separar sólidos en suspensión acuosa, como los que se puede encontrarse en las depuradoras. El procedimiento consiste en dejar el líquido turbio en reposo el tiempo necesario para que los componentes sólidos caigan al fondo por su mayor densidad.



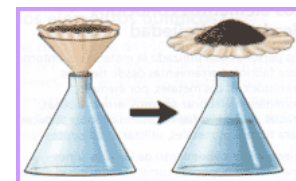
### **Centrifugación**

En realidad, es un proceso de sedimentación acelerado. Si el líquido turbio se pone en un recipiente y luego se le hace girar a alta velocidad en una centrifugadora, los fragmentos sólidos se irán al fondo enseguida.



### **Filtración**

Cuando la cantidad de sólidos mezclada con los líquidos es pequeña o cuando los líquidos obtenidos de la sedimentación siguen turbios, se recurre a la filtración.



La filtración consiste pasar el líquido a través de un material poroso, generalmente papel de filtro, cuyo tamaño de poro sea inferior al de las partículas sólidas en suspensión.

**Separación magnética**

La separación magnética se utiliza para extraer los minerales ferromagnéticos, como la magnetita; para separar el hierro y otros metales de las basuras, etc.



**2. Las disoluciones químicas**

Las disoluciones o soluciones químicas son mezclas homogéneas, las cuales se componen de un soluto (fase dispersa) y un disolvente (fase dispersante). Aquellas disoluciones donde el disolvente es agua se denominan disoluciones acuosas. Estas son muy importantes desde el punto de vista químico, ya que el agua es capaz de disolver un gran número de sustancias. Por ejemplo, el suero fisiológico es una disolución acuosa constituida por diferentes sustancias; entre ellas, el cloruro de sodio.

**2.1 Tipos de disoluciones**

Las disoluciones químicas se pueden clasificar atendiendo a los siguientes criterios: el estado físico de sus componentes, la proporción de los componentes y la conductividad eléctrica que presentan.

**A. Estado físico de sus componentes**

Los constituyentes que conforman una disolución no siempre se encuentran en el mismo estado físico, por lo que pueden existir diferentes tipos de disoluciones, tal como se señala en la tabla 2.

**B. Proporción de los componentes:**

Las disoluciones también se pueden clasificar, según la cantidad de soluto que contienen, en: insaturadas, saturadas o concentradas y sobresaturadas.

Disoluciones insaturadas	Disoluciones saturadas o concentradas	Disoluciones sobresaturadas
		
Disoluciones en que la cantidad de soluto disuelto es menor que el necesario para alcanzar el <u>punto de saturación</u> , a una temperatura determinada.	Disoluciones en las cuales se disuelve la máxima cantidad de soluto a cierta temperatura.	Disoluciones que se producen cuando la cantidad de soluto sobrepasa la capacidad del disolvente para disolver, a una temperatura dada.

## EJERCICIOS

**Ítem I: “Selección única”:** Elige una alternativa, para la aseveración que se te presenta.

1. “Método que permite separar un sólido no soluble en un líquido”. ¿A qué método de separación de mezclas corresponde esta descripción?

- A. Filtración.
- B. Tamizado.
- C. Destilación.
- D. Decantación.

2. ¿Mediante qué método es posible la separación de una mezcla de petróleo con agua?

- A. Filtración.
- B. Tamizado.
- C. Destilación.
- D. Decantación.

3. ¿Cuál de las siguientes mezclas es posible separar mediante el tamizado?

- A. Harina y sal.
- B. Arena y agua.
- C. Agua y azúcar.
- D. Alcohol y agua.

4. Para el método de la destilación, ¿qué información sobre las sustancias a separar se debe conocer?

- A. La densidad.
- B. La presión de vapor.
- C. El punto de ebullición.
- D. El punto de congelación.

5. ¿Qué método de separación seleccionarías para separar una mezcla de arroz y azúcar?

- A. Filtración.
- B. Decantación.
- C. Destilación.
- D. Tamizado.

6. Una mezcla homogénea está formada por agua, ácido etanoico y metanol. Si los puntos de ebullición son respectivamente 100 °C, 118 °C y 65 °C, ¿cuál es el orden de separación de estos componentes durante la destilación?

- A. Agua, ácido etanoico y metanol.
- B. Agua, metanol y ácido etanoico.
- C. Metanol, agua y ácido etanoico.
- D. Ácido etanoico, agua y metanol.

**Ítem II: “DESARROLLO”:** Responde en el espacio indicado, justificando sus respuestas.

Escribe el método de separación más apropiado para cada una de las siguientes mezclas. Justifica tu respuesta.

Mezcla	Método de separación	Justificación
Agua con arroz		
Agua con aceite		
Agua con alcohol		
Vinagre con aceite		
Harina y sal		
Arcilla, arena y piedras		