

12 Diversidad y estructura de la materia

1 Clasificación de la materia

La materia puede estar formada por un único tipo de sustancias, lo que llamamos **sustancia pura**, o por varios tipos: es el caso de las **mezclas**, que pueden ser **homogéneas**, si su aspecto es uniforme, o **heterogéneas**, si no lo es.

1.1 Sustancias puras

Una **sustancia pura** es un tipo de materia con propiedades características y composición **constante**. Está formada por un único componente o **unidad elemental**, que es la **parte más pequeña** que podemos encontrar y **que tiene las propiedades de ese tipo de materia**.

Las **distintas propiedades** (densidad, temperatura de fusión, temperatura de ebullición, etc.) que tiene cada sustancia pura **nos permiten diferenciar unas de otras**. Las sustancias puras pueden ser elementos o compuestos:

Un **elemento** es un tipo de sustancia pura que **no** puede descomponerse en otras más simples. Por el contrario, un **compuesto** sí se puede descomponer en sustancias más sencillas.

1.2 Mezclas homogéneas y heterogéneas

Las **mezclas** son un tipo de materia formado por **dos o más sustancias puras diferentes**. Pueden ser homogéneas o **disoluciones**, cuando **todas las partes** que podamos tomar de ella **tienen las mismas propiedades**, y heterogéneas, cuando sus propiedades varían de un lugar a otro de la mezcla. Las distintas sustancias puras que componen una mezcla pueden separarse por métodos físicos sencillos (página de la derecha).

■ Las mezclas homogéneas

En ellas, el componente que está en mayor proporción se denomina **disolvente**, y el otro, **soluto** (o solutos). No obstante, en las **disoluciones acuosas**, como la de azúcar y agua, siempre se considera como **disolvente al agua**, aunque esté en menor cantidad. Así, la solubilidad de una sustancia pura (solute) en agua se define como la **máxima cantidad de soluto**, expresada en gramos, que se disuelve en 100 g de agua a una temperatura dada, y la concentración de una disolución, en **porcentaje en masa**, son los gramos de soluto que hay por cada 100 g de disolución:

$$\% = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{gramos de disolución}} \cdot 100$$

WWW En la web

Visualiza el vídeo «La solubilidad».

Actividades

▼ Relaciona información

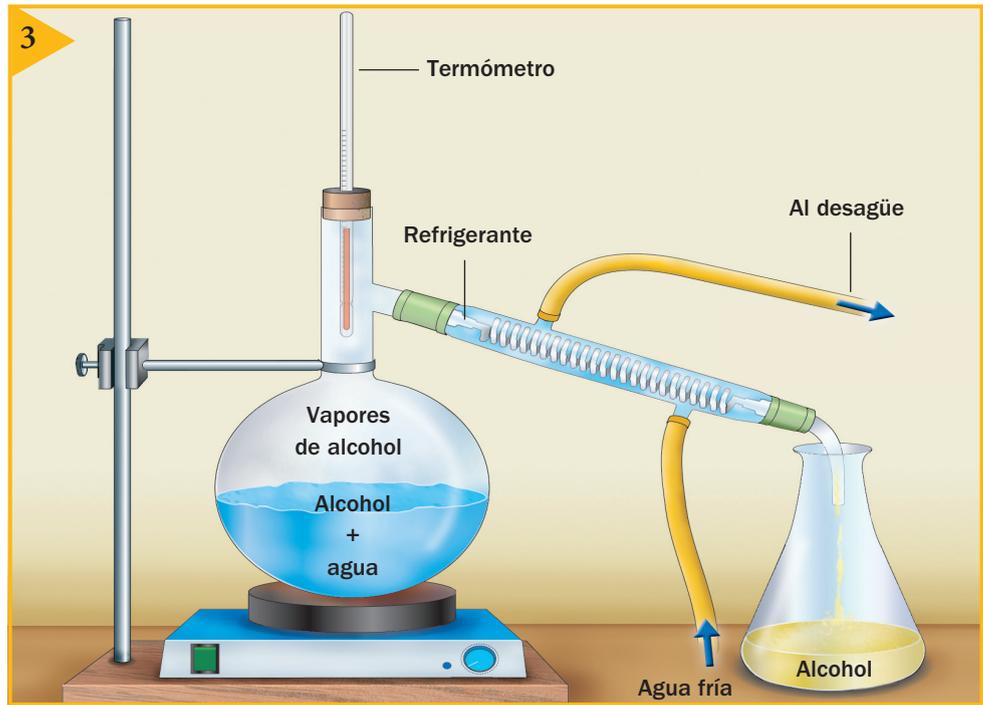
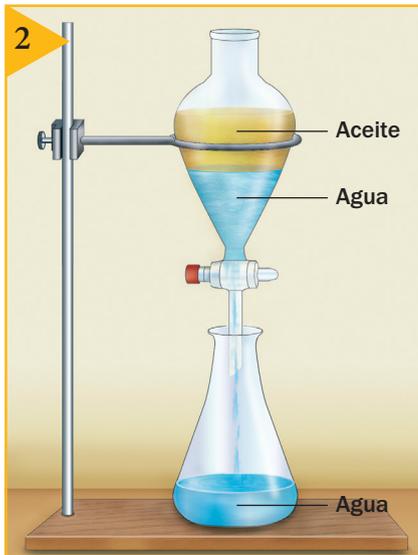
- 1 Indica brevemente la diferencia entre una mezcla homogénea y un compuesto. Pon tres ejemplos de cada tipo de materia.
- 2 Indica en qué se parecen y en qué se diferencian un compuesto y un elemento.

▼ Refuerza lo aprendido

- 3 Copia y completa el siguiente texto: Los no pueden descomponerse en sustancias más simples, mientras que los sí. Las mezclas tienen el mismo aspecto en todas partes.

▼ Practica ejercicios numéricos

- 4 Disolvemos 6 g de azúcar en 50 g de agua. Calcula el porcentaje en masa de la disolución.
- 5 Una disolución acuosa de cloruro de potasio tiene una concentración del 15% en masa. Calcula la masa de soluto y la masa de disolvente que habrá en 75 g de disolución.



Montajes de laboratorio para la separación de mezclas

- 1 La **filtración** se basa en el tamaño diferente de las partículas; observa que las de arena quedan retenidas en el papel de filtro.
- 2 La **decantación** permite separar dos líquidos que no se mezclan entre sí; el método se basa en las **diferentes densidades** de los líquidos a separar.
- 3 La **destilación** permite separar dos líquidos solubles entre sí, o un sólido disuelto en un líquido; se basa en la **diferente temperatura de ebullición** de los componentes de una mezcla. Al calentar una disolución de alcohol en agua, el alcohol se vaporiza primero, ya que su temperatura de ebullición es menor. Los vapores de alcohol pasan por el refrigerante, por el cual entra agua fría. Entonces, se condensan (pasan al estado líquido) y los recogemos en el matraz.

Actividades resueltas

- 1** Disolvemos 5 g de sal en 45 g de agua. Calcula la concentración de la disolución, en porcentaje en masa.

La masa de la disolución será la suma de las masas de soluto y de disolvente; esto es:

$$m_{\text{soluto}} = 5 \text{ g} \quad ; \quad m_{\text{disolvente}} = 45 \text{ g}$$

Por tanto, la masa de la disolución será la suma de las masas de soluto y de disolvente; esto es:

$$m = m_{\text{soluto}} + m_{\text{disolvente}}$$

$$m = 5 \text{ g} + 45 \text{ g} = 50 \text{ g}$$

Al sustituir en la expresión del porcentaje en masa, nos queda:

$$\% = \frac{5 \text{ g}}{50 \text{ g}} \cdot 100 = 10\%$$

Las disoluciones pueden ser **diluidas**, si tienen poco soluto; **concentradas**, si la cantidad de soluto es próxima a la solubilidad, y **saturadas**, si no pueden admitir más soluto.

- 2** De la disolución anterior tomamos una muestra de 25 g. Calcula la masa de soluto y de disolvente, en gramos, que habrá en dicha muestra.

Una disolución al 10% significa que en cada 100 g de disolución hay 10 g de soluto. Por tanto, se cumplirá:

$$\frac{100 \text{ g de disolución}}{10 \text{ g de soluto}} = \frac{25 \text{ g de disolución}}{m}$$

Despejando, obtenemos la masa del soluto:

$$m = \frac{25 \text{ g} \cdot 10 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 2,5 \text{ g de soluto}$$

Por otro lado, la masa de soluto y la de disolvente deben sumar 25 g; entonces:

$$25 \text{ g} = 2,5 \text{ g} + m_{\text{disolvente}}$$

$$m_{\text{disolvente}} = 25 \text{ g} - 2,5 \text{ g} = 22,5 \text{ g}$$