

Mezclas y sustancias puras

Tipos de sistemas materiales (además de definir, pensar en ejemplos):

- Según aspecto / propiedades específicas:
 - **Homogéneos** (mismas propiedades y aspecto en cualquier porción)
 - **Heterogéneos** (propiedades y aspecto según porción tomada).
- Según composición:
 - **Mezclas:** formadas por 2 o más componentes, que se pueden **separar por métodos físicos**, las sustancias mezcladas mantienen sus propiedades.
Una mezcla no tiene propiedades definidas.
Proporción variable. Pueden ser homogéneas o heterogéneas.
 - **Sustancias puras:** No se pueden separar en sustancias más simples por medios físicos. Formadas por 1 único componente, composición constante.
Una sustancia pura tiene propiedades características definidas.

En general todas homogéneas, salvo hielo + agua



Mezclas

Tipos de mezclas:

- **Heterogénea**

Se distinguen “a simple vista” los componentes. *Composición no uniforme*

Ejemplos: granito, ensalada

- **Homogénea ó disolución**

No se distinguen a simple vista los componentes. *Composición uniforme*

Ejemplo: agua con sal

Aunque asociemos disolución a mezcla de agua y otra sustancia, disolución es sinónimo de mezcla homogénea

- **Aleaciones:** nombre especial que reciben mezclas homogéneas de metales. Ejemplos: bronce (cobre+estaño), latón (cobre+cinc), acero (hierro + carbono, en inoxidable además cromo+níquel) Ejemplo moneda euro

- **Coloides:** mezcla intermedia entre heterogénea y homogénea

Homogénea a simple vista, pero heterogénea vista al microscopio

El efecto Tyndall (dispersión por la luz), sí permite ver las partículas y por lo tanto ver que no es totalmente homogénea



Coloides

Se llaman coloides, suspensiones coloidales, o dispersiones coloidales.

La definición de IUPAC hace referencia a tamaños entre 1 nm y 1 μm de las partículas, por lo que no son visibles a simple vista.

Una sustancia es el medio de dispersión y tiene partículas de la otra, que se llama fase dispersa. La fase dispersa suele ser líquida, pero son posibles otras.

Medio dispersión	Fase dispersa	Tipo de coloide	Ejemplo
Gas	Gas	---- (no existe)	Siempre son disoluciones
	Líquido	Aerosol líquido	Niebla
	Sólido	Aerosol sólido	Humo, polvo en suspensión
Líquido	Gas	Espuma	Espuma de afeitar, nata
	Líquido	Emulsión	Leche, mayonesa
	Sólido	Sol	Pinturas, tinta china
Sólido	Gas	Espuma sólida	Piedra pómez, merengue, aerogel
	Líquido	Emulsión sólida (Gel)	Gelatina, gominola, queso, mantequilla
	Sólido	Sol sólido	Crital de rubí



Sustancias puras

Tipos de sustancias puras:

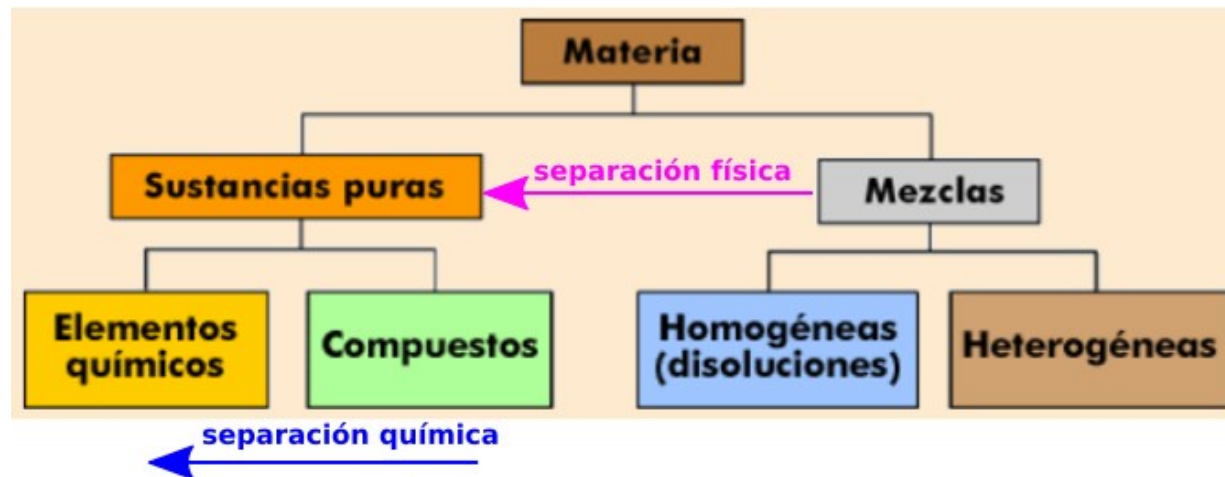
- **Sustancias simples ó elementos**

Los de la tabla periódica, no separables químicamente en otras

- **Compuestos**

No separables por medios físicos pero sí son separables por medios químicos en otras distintas (ejemplos: electrolisis, descomposición térmica).

Están formados por elementos: tienen fórmula que indica por cuales
Ejemplos: H_2O , H_2O_2 , NH_3 , $HClO$, $NaOH$,...



Sustancias puras y disoluciones

Sustancia pura y disolución a simple vista no distinguibles, a simple vista ambas son homogéneas, pero son distintas:

- Sustancia pura puede ser elemento o compuesto formado por varios elementos
- Mezcla está formada por varias sustancias puras

¿Cómo diferenciar sustancias puras y disoluciones si a simple vista no es posible?

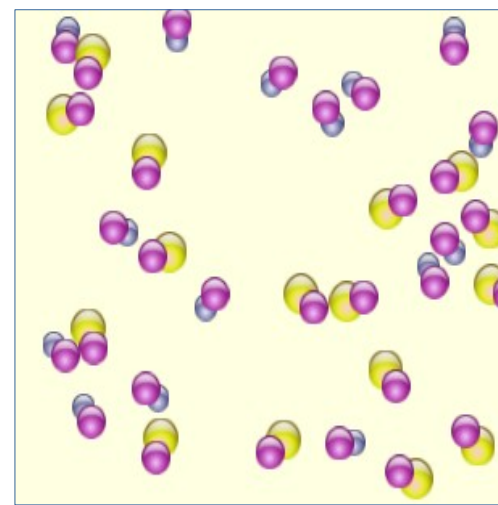
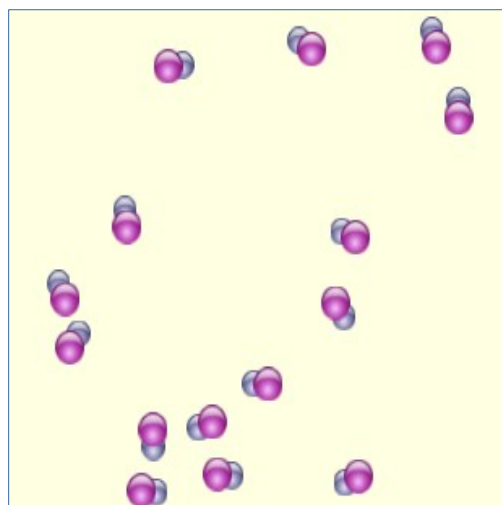
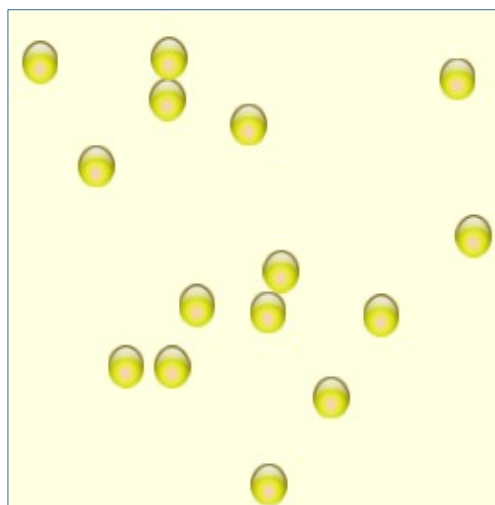
- Las sustancias puras tienen propiedades definidas, por ejemplo una temperatura de cambio de estado determinada (la gráfica de calentamiento tiene un tramo horizontal)
- Las disoluciones sí son separables físicamente, pero las sustancias puras no; solo en caso de ser compuestos se separan por procesos químicos.
- En los compuestos existe una proporción fija de sus componentes, pero en una mezcla la proporción es variable. Un ejemplo es comparar H_2O gas, donde siempre hay dos átomos de H por cada átomo de O, y una mezcla de H_2 y O_2 gas, en los que puede haber un porcentaje cualquiera de cada uno (por ejemplo puede ser 99% H y 1% O ó 1% H y 99% O)



Visión microscópica sustancias

La visión microscópica de las sustancias enlaza con la idea partículas de la teoría cinética molecular y con la idea de átomo, y permite distinguir el tipo de sustancia

- Sustancias puras: están formadas por el mismo tipo de partículas
- Mezclas: tienen distintos tipos de partículas (distintas sustancias puras)
- Elementos: todos los átomos son iguales
- Compuestos: hay átomos diferentes



Disoluciones

Disolución es sinónimo de mezcla homogénea

Tiene dos partes, y se llama disolución a la combinación

disolución = soluto + disolvente

- Disolvente: en mayor cantidad (no siempre líquido)
- Solutos: el que está en menor cantidad (no siempre sólido)

Excepciones:

- Puede haber varios solutos
- El agua es un disolvente habitual y se considera a veces disolvente aunque sea el minoritario: en el alcohol 96º el agua se considera disolvente.



Tipos y ejemplos de disoluciones

Se ponen tipos y ejemplos según estado disolvente y soluto

Se puede pensar cómo separarlas tras ver las técnicas

Disolvente	Soluto	Ejemplo
Gas	Gas	Aire
	Líquido	(son coloides)
	Sólido	(son coloides)
Líquido	Gas	Oxígeno disuelto en agua
	Líquido	Alcohol disuelto en agua
	Sólido	Sal disuelta en agua
Sólido	Gas	Hidrógeno disuelto en paladio
	Líquido	Amalgamas (mercurio con otros metales)
	Sólido	Aleaciones



Disoluciones y teoría cinético-molecular

En una disolución no se distinguen los componentes a simple vista, y se puede explicar con la teoría cinético-molecular:

Las partículas de soluto se colcan entre las partículas de disolvente, lo que hace que no sean distinguibles.

- Cuando el soluto es sólido y el disolvente líquido, las partículas de disolvente desmoronan ese sólido quitando partículas que quedan incorporadas entre las partículas de disolvente.
- Cuando el soluto es gaseoso y el disolvente líquido, las partículas del disolvente rodean las partículas de gas evitando que salgan y mateniéndolas dentro del líquido.



Concentración (I)

Es una medida de la proporción entre soluto y disolvente

Se puede dar de dos maneras:

- Cualitativamente (sin números):

diluida, concentrada, saturada (no admite más soluto)

Se llama diluir a disminuir la concentración añadiendo disolvente

- Cuantitativamente (con números):

$$\text{concentración} = \frac{\text{cantidad soluto}}{\text{cantidad disolución}}$$

Expresión común a distintos tipos de expresiones cuantitativas:

g/L, porcentaje en masa, porcentaje en volumen, molaridad

Hay una excepción: molalidad (se usa cantidad disolvente)



Concentración (II)

En 3º ESO vemos 3 maneras expresar concentración (molaridad y molalidad necesitan conocer y manejar el concepto de mol)

Recordando que densidad=masa/volumen, si conocemos densidades, podemos calcular relación entre masa y volumen y expresar la concentración de distintas maneras

$$\% \text{ Masa} = \frac{\text{Masa}_{\text{solute}}}{\text{Masa}_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

Ejemplos :

Grasa disuelta en leche

1,2% MG en leche

(MG = Materia grasa)

Composición

0,2% de calcio

$$\% \text{ Volumen} = \frac{\text{Vol}_{\text{solute}}}{\text{Vol}_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

Ejemplos :

Alcohol disuelto en agua

Grados bebidas alcohólicas

13° = 13% volumen

40° = 40% volumen

96° = 96% volumen

$$\text{g/L} = \frac{\text{gramos}_{\text{solute}}}{\text{Litros}_{\text{disolución}}}$$

Usado en laboratorio



Solubilidad

Definición: la solubilidad de cierta sustancia en cierto disolvente y a cierta temperatura es la máxima cantidad de esa sustancia que se puede disolver como soluto en cierta cantidad de disolvente.

Se usa disolvente, no disolución, y se suele dar por cada 100 g de disolvente, pero se puede aproximar cualitativamente a la concentración máxima a cierta temperatura.

Variación con temperatura (disolvente líquido)

- Sólido sólido: al aumentar la temperatura aumenta la solubilidad (más fácil desmoronar el sólido e incorporarlo al disolvente)
- Sólido gas: al aumentar la temperatura disminuye la solubilidad (más fácil que las partículas de gas escapen del disolvente)



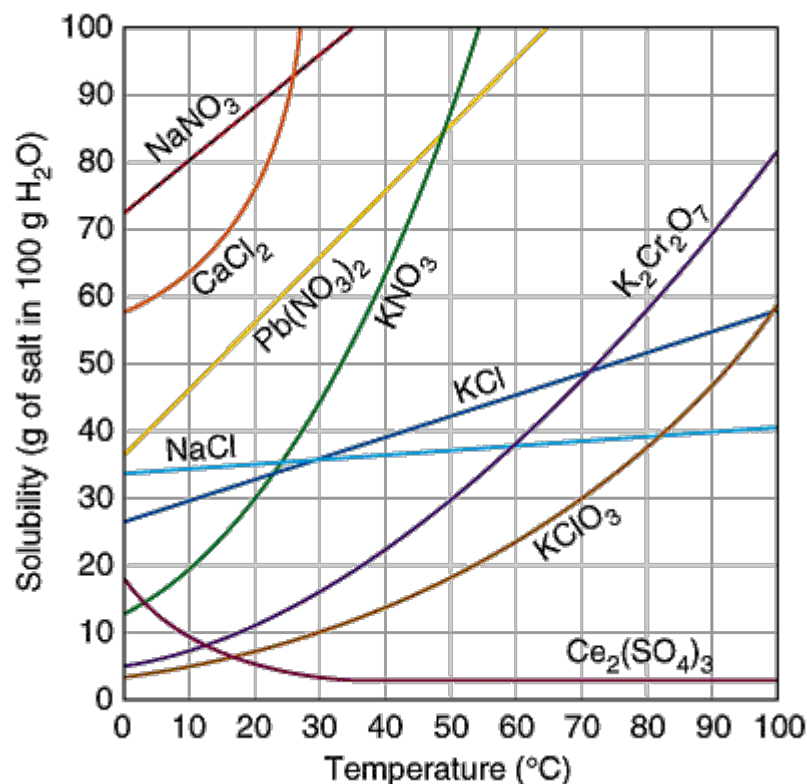
Curvas de solubilidad

Para cada sustancia se una tablas / gráficas (“curvas de solubilidad”)

No son datos a memorizar, sino a saber interpretar y usar.

Uso práctico / problemas:

- Identificar si soluto es sólido o gas según cómo varía la curva con la temperatura.
- Calcular la cantidad de soluto asociada a disolución saturada
- Calcular la cantidad de soluto que precipita / se disuelve según cómo varíe la temperatura.



socratic.org, cc-by-sa



Concentración y solubilidad

Simulación pone “mol/L”: 3º ESO se ve mol, aquí asumimos “g/L”

Solute: ■ Nitrato de Cobalto (II)

Sólido Solución

Concentración: 2.300 mol/L

Evaporación: Nada Mucho

Remover Solute

Concentración

PhET

https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_es.html



enrique@fiquipedia.es

3º ESO. Mezclas y sustancias puras

Revisado 28 noviembre 2018

Separación de mezclas (I)

La separación se basa en propiedades distintas de las sustancias que forman la mezcla

Se habla de técnicas de separación de mezclas, que se pueden clasificar según aplican a mezclas homogéneas ó heterogéneas

- Heterogéneas: filtración, decantación (flotación), separación magnética, centrifugación, tamizado
- Homogéneas: cristalización, destilación

Puede haber mezclas de muchos componentes, que para separar utilicen varios tipos de técnicas, algunos asociados a homogéneas y otros a heterogéneas.



Separación de mezclas (II)

Tipo mezcla	Técnica de separación	Propiedad en que se basa	Descripción y ejemplos
Heterogénea	Separación magnética	Magnetismo	Una de las sustancias es atraída. Ejemplo: azufre y hierro.
Heterogénea	Filtración	Distinto estado: líquido y sólido no soluble	Una sustancia es sólido no soluble y tamaño partículas hace que no pase por el filtro. Ejemplo: perdigones y agua.
Heterogénea	Tamizado	Distinto tamaño sólidos	Una sustancia sólido con tamaño partículas que hace que no pase por el filtro, pero sí pasan las otras partículas del otro sólido. Ejemplo: criba arena y grava
Heterogénea	Decantación	Distinta densidad líquidos inmiscibles	Se utiliza embudo de decantación. Ejemplo: aceite y agua
Heterogénea	Sedimentación / centrifugación / Flotación	Distinta densidad componentes, al menos uno sólido. Típico suspensión sólido en líquido	Lo más denso queda en el fondo del recipiente o en la parte más alejada centro giro. Centrifugación se puede ver como sedimentación acelerada. Flotación se puede combinar con filtración. Ejemplo: plasma en sangre, centrifugador ropa/lechuga, leche desnatada
Homogénea	Cristalización	Soluto sólido y disolvente líquido: distinta temperatura ebullición y uno se evapora ó solubilidad del soluto con temperatura	El soluto cristaliza porque el disolvente se evapora o porque al bajar la temperatura deja de estar todo disuelto. Se usa material de laboratorio llamado cristizador. Ejemplo: sal y agua
Homogénea	Destilación	Distinta temperatura ebullición entre dos líquidos	Una sustancia pasa a gas y se recoge con destilador. Ejemplo: alcohol y agua
Homogénea	Disolución selectiva	Uno es soluble y otro no	Se añade disolvente y sólo uno se disuelve. Ejemplos: sal y arena, gases con distinta solubilidad en agua
Homogénea	Cromatografía	Velocidad difusión	Los componentes se difunden a distinta velocidad sobre un papel. Ejemplo: separación componentes de tinta.



Repaso 2º
Se debe saber en 3º

Separación de mezclas (III)

