

SOLUCIONES

Una solución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias.

● **Soluto**

● **solvente o disolvente.**

Las cantidades relativas de los componentes están determinadas por la concentración de una solución que expresa la relación entre la cantidad de soluto y la cantidad de solvente.

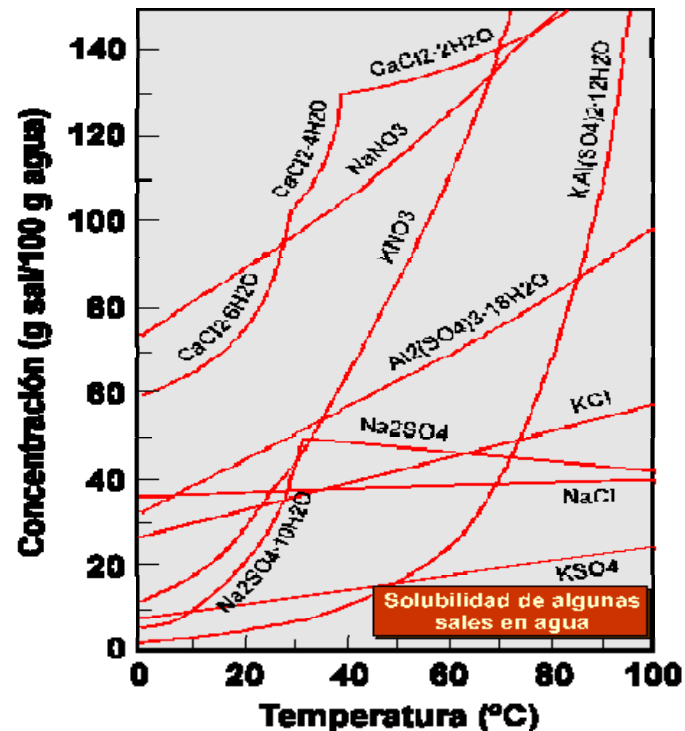
Tipos se soluciones → disolvente

SOLUCIÓN	DISOLVENTE	SOLUTO	EJEMPLOS
Sólida	Sólido	Sólido	Aleación metálica
Gaseosa	Gas	Gas	Aire
Líquida	Líquido	Líquido	Alcohol en agua
Líquida	Líquido	Gas	O ₂ en H ₂ O
Líquida	Líquido	Sólido	NaCl en H ₂ O

SOLUCIONES LÍQUIDAS

SOLUBILIDAD

La solubilidad es la cantidad máxima de un soluto que puede disolverse en una cantidad dada de solvente a una determinada temperatura (***g de soluto/100 g de solvente***).



Factores que afectan la solubilidad:

Los factores que afectan la solubilidad son:

- a) Temperatura:** Al aumentar la temperatura se favorece el movimiento de las moléculas y hace que la energía de las partículas del sólido sea alta y puedan abandonar su superficie disolviéndose.
- b) Superficie de contacto:** La interacción soluto-solvente aumenta cuando hay mayor superficie de contacto y el soluto se disuelve con más rapidez (trituración del soluto).
- c) Agitación:** Al agitar la solución se van separando las capas de disolución que se forman del soluto y nuevas moléculas del solvente continúan la disolución.

Solución saturada, sobresaturada y no saturada

Solución saturada

Es aquella que tiene un equilibrio entre el solvente y el soluto a una temperatura dada. Cuando una solución está saturada, ya no es posible de disolver más soluto

Solución sobresaturada

Cuando una solución contiene "disuelto" más soluto del que puede disolver se dice que esta solución es una solución sobresaturada, es un estado inestable.

Con el tiempo una parte del soluto se separa de la solución sobresaturada en forma de cristales. Proceso denominado **cristalización** en el cual un soluto disuelto se separa de la solución y forma cristales.

Solución no saturada

Cuando una solución contiene disuelto menos soluto del que puede disolver el solvente, se dice que esta solución es no saturada.



Diluted ←————→ **Concentrated**

MODO DE EXPRESAR LAS CONCENTRACIONES

La concentración de las soluciones es la cantidad de soluto contenido en una cantidad determinada de solvente o solución.

Los términos diluida o concentrada expresan concentraciones relativas.

Para expresar en forma cuantitativa la concentración de las soluciones se usan sistemas como los siguientes:

Unidades Físicas : *Ej. Soluciones a porcentaje, g/L , mg/L, μ g/L*

Unidades Químicas: Molar, Normal, Fracción molar





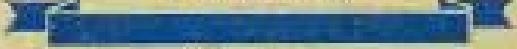





Unidades Físicas : Ej. Soluciones a porcentaje, g/L , mg/L, µg/L

a) Porcentaje peso - peso (% P/P): indica el peso de soluto por cada 100 g de solución.

$$\% \text{ P/P} = \frac{\text{Peso de soluto}}{\text{Peso de la solución}} \times 100$$

b) Porcentaje volumen - volumen (% V/V): se refiere al volumen de soluto por cada 100 unidades de volumen de la solución.

$$\% \text{ V/V} = \frac{\text{Volumen de soluto}}{\text{Volumen de la solución}} \times 100$$

Hydrochloric acid Merck Q8	Químico	1L pro analysi	Recomendaciones de seguridad	Baldón de garantía																								
Salzsäure ca. 37% (w/w)						Art. 317 Acido clorhídrico fumante mín. 37% (aprox. 1,19)	Mantener fuera del alcance de los niños. Conservar en recipientes cerrados y en lugar fresco. No tragar los vidrios. Manipular el producto con cuidado. Evitar el contacto con la piel, ojos y vestimenta. Lavar inmediatamente con agua los contaminados sobre la piel y/o los ojos. Limpiar el piso y las superficies en contacto con el líquido con los medios adecuados.	<table border="1"> <tr> <td>Contenido (HCl) mín.</td> <td>37%</td> </tr> <tr> <td>Sulfato (SO₄) máx.</td> <td>0,0001 %</td> </tr> <tr> <td>Sulfato (SO₃)</td> <td>0,0002 %</td> </tr> <tr> <td>Cloruro (Cl)</td> <td>0,0005 %</td> </tr> <tr> <td>Plomo (Pb)</td> <td>0,00005 %</td> </tr> <tr> <td>Cromo (Cr)</td> <td>0,00005 %</td> </tr> <tr> <td>Urea (U)</td> <td>0,0001 %</td> </tr> <tr> <td>Cadmio (Cd)</td> <td>0,00001 %</td> </tr> <tr> <td>Hierro (Fe)</td> <td>0,0002 %</td> </tr> <tr> <td>Aluminio (Al)</td> <td>0,001 %</td> </tr> <tr> <td>Asenico (As)</td> <td>0,00005 %</td> </tr> <tr> <td>Residuo de oxidación (100% Sulf. c.) máx.</td> <td>0,005 %</td> </tr> </table>	Contenido (HCl) mín.	37%	Sulfato (SO ₄) máx.	0,0001 %	Sulfato (SO ₃)	0,0002 %	Cloruro (Cl)	0,0005 %	Plomo (Pb)	0,00005 %	Cromo (Cr)	0,00005 %	Urea (U)	0,0001 %	Cadmio (Cd)	0,00001 %	Hierro (Fe)	0,0002 %	Aluminio (Al)	0,001 %
Contenido (HCl) mín.	37%																											
Sulfato (SO ₄) máx.	0,0001 %																											
Sulfato (SO ₃)	0,0002 %																											
Cloruro (Cl)	0,0005 %																											
Plomo (Pb)	0,00005 %																											
Cromo (Cr)	0,00005 %																											
Urea (U)	0,0001 %																											
Cadmio (Cd)	0,00001 %																											
Hierro (Fe)	0,0002 %																											
Aluminio (Al)	0,001 %																											
Asenico (As)	0,00005 %																											
Residuo de oxidación (100% Sulf. c.) máx.	0,005 %																											
Acido chlorhydricus Farmital p.a.	Causas tóxicas	para análisis		A continuación puede presentarse un signo externo de reacción de oxidación y de asenico, por influencia del ácido sobre el material del envase.																								
	GHS, Verursacht Verätzungen				HCl MERCK	Veneno. Causa quemaduras graves	86110501  Industria Argentina Merck Química Argentina S.A.C. Rosari 1984, Buenos Aires																					
	Procesos de fabricación		Veneno. Causa quemaduras graves	86110501  Industria Argentina Merck Química Argentina S.A.C. Rosari 1984, Buenos Aires																								
M=33,46						Veneno. Causa quemaduras graves	86110501  Industria Argentina Merck Química Argentina S.A.C. Rosari 1984, Buenos Aires																					
1L= 1,19 kg			Veneno. Causa quemaduras graves	86110501  Industria Argentina Merck Química Argentina S.A.C. Rosari 1984, Buenos Aires																								

La densidad (masa de un determinado volumen de una solución), permite la conversión de gramos de solución en mL de solución y viceversa

c) **Porcentaje peso - volumen (% P/V)**: indica el número de gramos de soluto que hay en cada 100 mL de solución.

$$\% \text{ P/V} = \frac{\text{g de soluto}}{\text{ml de la solución}} \times 100$$

d) **Soluciones g/L, mg/L (ppm), $\mu\text{g/mL}$ (ppm), $\mu\text{g/L}$ (ppb)**

Unidades Químicas

a) **Molaridad (M)**: Es el número de moles de soluto contenido en un litro de solución. Una solución 3 molar (3 M) es aquella que contiene tres moles de soluto por litro de solución.

$$M = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{Litro de solución}}$$

b) Normalidad (N):

N = número de equivalentes de soluto / litro de disolución.

c) Molalidad (m):

M = número de moles de soluto / kilogramo de solvente.

d) Formalidad (F):

F = número de peso-fórmula-gramo / litro de solución

d) Fracción molar (Xi): se define como la relación entre moles de un componente y los moles totales presentes en la solución (soluto y solvente).

$$X_{sto} = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{Moles de soluto} + \text{moles de solvente}}$$

$$X_{ste} = \frac{\text{Moles de solvente}}{\text{Moles de soluto} + \text{moles de solvente}}$$

$$X_{sto} + X_{ste} = 1$$

Preparación de Soluciones

- Balanza (granataria – analítica)
- Vidrio de reloj – navecilla – papel especial para pesar
- Vaso
- Varilla de agitación
- Material volumétrico (matraz de aforo – probeta)

Soluciones de concentración aproximada

- Balanza granataria
- Probeta
- pipeta graduada

Solución de concentración exacta

- Balanza analítica
- Matraz de aforo

Solvente más usado es el agua

- **Agua desmineralizada – desionizada (resinas de intercambio)**
- **Agua destilada (proceso destilación)**
- **Agua grado reactivo (Agua Milli-Q, Agua Nanopure) (resinas de intercambio – filtros de membrana – carbón activado)**

Si el solvente no es agua se debe expresar cual es el solvente que fue utilizado

Ej. Solución alcohólica de fenolftaleína al 1 %

Agua Grado Reactivo:

Es agua que se puede usar para disolver reactivos, o para utilizarse en aplicaciones analíticas especiales. Hay varios tipos de agua de acuerdo al uso destinado, estas categorías las han estandarizado organizaciones como el ASTM (American Society for Testing and Materials) y la ACS (American Chemical Society).

Tipo I.- Agua preparada por destilación, obtenida por medio de un tratamiento de resinas de intercambio mezcladas y filtrada a través de una membrana de 0.2 μm , de manera que tenga una conductividad final máxima de 0.06 $\mu\text{S/cm}$.

Tipo II.- Agua producida por un destilador diseñado para producir un destilado que tenga una conductividad final máxima de 1.0 $\mu\text{S/cm}$.

Tipo III.- Agua preparada por destilación, intercambio iónico u osmosis inversa y filtrada a través de una membrana de 0.45 μm , con una conductividad final máxima de 0.25 $\mu\text{S/cm}$.

Tipo IV.- Agua preparada por destilación, intercambio iónico u osmosis inversa y con una conductividad final máxima de 5.0 $\mu\text{S/cm}$.

Tipos de soluciones

Solución de concentración exacta - Solución patrón

- Solución patrón de un reactivo patrón primario
- Solución patrón – valorada

Solución de concentración aproximada

Formación de una coloración

Reconocimiento

Medio ácido o básico

Características de un reactivo para ser utilizado como patrón primario:

- Elevada pureza
- Estable ante agentes atmosféricos, temperatura y en el tiempo
- Peso molecular elevado (para tener menor error en la pesada)

Almacenamiento de las Soluciones

- Tipo de envase: Dependiendo del tipo de reactivo se almacenan en frascos de vidrio o plástico para aquellas que reaccionan con el vidrio, y de color ámbar para soluciones sensibles a la luz



- Etiquetado

Fecha de preparación:

NaOH 0,1010 N
(Hidróxido de sodio)

Nombre del preparador