

Soluciones

- Son mezclas homogéneas (sistemas monofásicos).
- Su composición en cualquier punto es la misma.
- Se separan por métodos físicos (evaporación, destilación, etc).
- Una solución Binaria: Soluto y Solvente.
- Por lo general una solución puede estar formada por varios solutos disueltos en un solvente (Ternaria, Cuaternaria, Quinaria, etc).

Componentes de una solución

- a. Soluto (Sto) ♦ Medio Disperso
- Es la Sustancia que se disuelve.
- Se encuentra en menor proporción.
- Define el Nombre y la concentración de una solución.
- b. Solvente (Ste) ♦ Medio Dispersante
- Es la Sustancia que disuelve al Soluto

Clasificación de Soluciones

- I. Según su Estado Físico
- a. Solución Sólida ♦ Ste: Sólido
- Ej: Bronce ♦ Cu + Sn
- b. Solución Líquida ♦ Ste: Líquido
- Ej: Salmuera ♦ NaCl + H₂O
- c. Solución Gaseosa ♦ Ste: Gas
- Ej: Aire ♦ O₂ + N₂

II. Según su Concentración

- a. Solución Insaturada
- a.1 Solución Diluida
- La cantidad de soluto es muy pequeña en relación a su solubilidad.
- Ej: Agua Oxigenada (3% H₂O₂ + 97% H₂O)

- b.1 Solvente Polar ♦ NH₃, C₂H₅OH
- b.2 Solvente Apolar ♦ C₆H₆, CCl₄
- Se encuentra en mayor proporción.
- Determina el estado físico de una solución acuosa, el solvente es el H₂O ♦ Solvente Universal.

- a.2 Solución Concentrada
- La cantidad de soluto es apreciable en relación a su solubilidad.
- Ej: Ácido muriático (37% HCl + 63% H₂O)

- b. Solución Saturada
- Se ha alcanzado la máxima concentración de soluto a una temperatura determinada.

- Solubilidad (S): La máxima cantidad de soluto que se puede disolver en 100g (100mL) de solvente, que generalmente es el H₂O a una temperatura

$$S_{sto}^T = \frac{m_{\max, sto}}{100g Ste}$$

- c. Solución sobresaturada
- Se ha disuelto más soluto del permitido en relación a su solubilidad debido a ciertos factores como la temperatura.

- III. Según su Conductividad Eléctrica
- a. Solución Iónica (Electrolíticas)
- Son aquellas que disueltas en H₂O conducen la electricidad

- i Ej: NaCl(aq)
- b. Solución no iónicas
- Son aquellas que no conducen la electricidad
- Ej: C₁₂H₂₂O₁₁(aq)

Unidades de

- I. Unidades
- a. Porcentaje en

$$\%m_{sto} = \frac{m_{sto}}{m_{sol}} \times 100$$

- b. Porcentaje en

$$\%V_{sto} = \frac{V_{sto}}{V_{sol}} \times 100$$

- c. Porcentaje

$$\%m/v = \frac{m_{sto}}{V_{sol}} \times 100$$

HCl(aq) • Molecular (No Electrolyte) que disueltas en agua conducen la electricidad

Concentración

Físicas

Peso

$$m_{sol} = m_{sto} + m_{ste}$$

Volumen

$$V_{sol} = V_{sto} + V_{ste}$$

Peso/Volumen

$$\Rightarrow \frac{g}{mL}$$

da
o es apreciable
ilidad.
% HCl + 63% H₂O)
a concentración
a determinada.
cantidad de
n 100g (100mL)
es el H₂O

Ej.: NaCl_(ac).
b. Solución
trólicas).
Son aquellas
H₂O no con
Ej.: C₁₂H₂₂O₁₁
(ac)

Unidades de

1. Unidades
a. Porcentaje en

$$\%m_{sto} = \frac{m_{sto}}{m_{sol.}} \times 100$$

b. Porcentaje en

$$\%V_{sto} = \frac{V_{sto}}{V_{sol}} \times 100$$

c. Porcentaje

$$\%m/v = \frac{m_{sto}}{V_{sol.}} \times 100$$

HCl_(ac), NaOH_(ac)
Molecular (No Elec-
que disueltas en
ducen la electricidad.

Concentración

Físicas
Peso

$$m_{sol.} = m_{sto} + m_{ste}$$

g

Volumen

$$V_{sol} = V_{sto} + V_{ste}$$

mL

Peso/Volumen

$$\Rightarrow \frac{g}{mL}$$

d. Partes Por Millón (ppm)

$$ppm = \frac{m_{sto}}{V_{sol}}$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{L}$$

$$\approx \frac{mg}{kg}$$

Sol. Líquida
Sol. Gaseosa

Sol. Sólida

II. Unidades Químicas

a. Molaridad (M) $\Rightarrow \frac{mol}{L}$

$$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol. (L)}}$$

$$M = \frac{m_{sto}}{PM_{sto} \times V_{sol.}}$$

$$M = \frac{10 \times \%W_{sto} \times \rho_{sol}}{PM_{sto}}$$

b. Normalidad (N) $\Rightarrow \frac{Eq-g}{L}$

$$N = \frac{\#Eq-g_{sto}}{V_{sol. (L)}}$$

$$N = \frac{m_{sto}}{PE_{sto} \times V_{sol}}$$

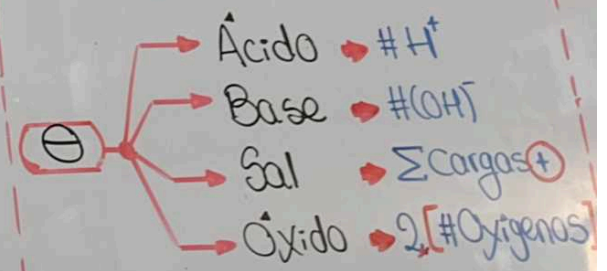
$$N = \frac{10 \times \%W_{sto} \times \rho_{sol}}{PE_{sto}}$$

∴ Peso Equivalente (PE)

$$PE_{(c)} = \frac{PM}{\Theta}$$

Relación entre M y N

$$N = M \times \Theta$$



Partes Por Millón (ppm)

$$Pm = \frac{m_{sto}}{V_{sol}} \rightarrow \frac{mg}{L} \approx \frac{mg}{kg}$$

Sol. Líquida
Sol. Gaseosa

Sol. Sólida

Concentraciones Químicas

Concentración (M) $\rightarrow \frac{mol}{L}$

$$M = \frac{m_{sto}}{PM_{sto} \cdot V_{sol}}$$

$$100 \cdot \frac{\% W_{sto} \cdot P_{sol}}{PM_{sto}}$$

Normalidad (N) $\rightarrow \frac{Eq-g}{L}$

$$N = \frac{m_{sto}}{PE_{sto} \cdot V_{sol}}$$

$$\frac{\% W_{sto} \cdot P_{sol}}{PE_{sto}}$$

\therefore Peso Equivalente (PE)

$$PE_{(C)} = \frac{PM}{\Theta}$$

Relación entre H y N

$$N = M \cdot \Theta$$



1 $\rightarrow 30^\circ C$
 $S_{NaNO_3} = \frac{96g}{100g H_2O}$

Sólo para el H_2O se cumple:

$$100g \approx 100mL \approx 0.1L$$

$$96g NaNO_3 \rightarrow 0.1L H_2O$$

$$Xg NaNO_3 \rightarrow 5L H_2O$$

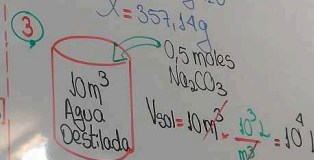
$$X = 4800g$$

2 $\rightarrow 90^\circ C$
 $S_{A.B} = \frac{28g}{100g H_2O}$

$$28g A.B \rightarrow 100g H_2O$$

$$10g A.B \rightarrow Xg H_2O$$

$$X = 357.14g$$



$$0.5 \text{ moles} \quad 1 \text{ mol} \quad 0.5 \text{ moles}$$

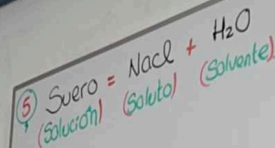


$$1 \text{ mol} \rightarrow 60g$$

$$0.5 \text{ mol} \rightarrow Xg$$

$$X = 30g \cdot \frac{10^3 mg}{g} = 3 \cdot 10^4 mg$$

$$ppm = \frac{3 \cdot 10^4 mg}{10^3 L} = 3 \frac{mg}{L}$$



%W/V = 0,9%

Vsol = 1000 mL = 1 L

Msol = 1006 g

I. (V)

0,9 = $\frac{M_{\text{sol}}}{1000} \cdot 100$

Msol = 9 g $\cdot \frac{10^3 \text{ mg}}{\text{g}} = 9000 \text{ mg}$

II. (S)

%m/m = $\frac{9}{1006} \cdot 100 = 0,894\%$

III. (V)

ppm = $\frac{9000 \text{ mg}}{1 \text{ L}} = 9000 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$

- Se encuentra en mayor proporción.
- Determina el estado físico de una solución.
- En una solución acuosa, el solvente es el H₂O \rightarrow Solvente Universal.
- Solvente Polar \rightarrow NH₃, C₂H₅OH
- Solvente Apolar \rightarrow C₆H₆, CCl₄

Clasificación de Soluciones

I. Según su Estado Físico

a. Solución Sólida \rightarrow Ste: Sólido
Ej.: Bronce \rightarrow Cu + Sn

b. Solución Líquida \rightarrow Ste: Líquido
Ej.: Salmuera \rightarrow NaCl + H₂O

c. Solución Gaseosa \rightarrow Ste: Gas
Ej.: Aire \rightarrow O₂ + N₂

II. Según su Concentración

a. Solución Insaturada

a.1 Solución Diluida

La cantidad de soluto es muy pequeña en relación a su solubilidad.

Ej.: Agua Oxigenada (3% H₂O₂ + 97% H₂O)