Curso: Química

Ciclo Invierno 2020
TEMA N° 09

SOLUCIONES

DEFINICIÓN: Son mezclas homogéneas de dos o más sustancias, en proporción variable, donde los componentes están dispersados uniformemente en toda la mezcla, de manera que cualquier porción de ella presenta las mismas características como composición, propiedades y estado físico. Los componentes de la solución según la función que cumplen son:

- Soluto (sto): Es la sustancia que se dispersa en el solvente, determina las propiedades químicas de la solución y generalmente se encuentra en menor proporción.

- Solvente (ste): Es la sustancia que actúa como medio dispersante para el soluto, disuelve el soluto, determina el estado físico de la solución y generalmente se encuentra en mayor proporción.

Cuando el solvente es el agua, se llama solución acuosa. El agua por la alta polaridad que poseen sus moléculas, es una sustancia con una gran capacidad para disolver a las sustancias polares y iónicas, por lo que es considerada el disolvente universal.

Solubilidad (S): Es la máxima cantidad de soluto (en gramos) que se puede disolver en 100 g de solvente a una determinada temperatura.

$$S_m = \frac{W_{máx} \ldots (sto) \ldots g}{100 \ldots mL \ldots s\ te}$$

La solubilidad depende de:
La naturaleza del solvente, cumpliéndose en este caso el adagio "lo semejante disuelve a lo semejante".
La temperatura. Para sólidos y líquidos generalmente se incrementa al aumentar la temperatura y para gases disminuye al aumentar la temperatura.

CLASIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES:

Por la naturaleza del soluto:

Moleculares: Cuando el soluto es un compuesto covalente. Como sacarosa en agua. Se les reconoce, porque conducen la corriente iónica.
Iónicas: Cuando el soluto es una sustancia iónica. Como cloruro de sodio en agua. Se les reconoce porque conducen la corriente eléctrica.

b) Por sus propiedades químicas:
- Ácidas: Cuando contienen iones H^+ en solución, como solución de ácido clorhídrico.
- Básicas: Cuando contienen iones OH^- en solución, como solución de Hidróxido de Aluminio.
- Neutras: Cuando no contienen iones H^+ u OH^- en solución, como oxígeno en agua.

c) Por la cantidad de soluto disuelto:
- Diluidas: Cuando contienen mínima cantidad de soluto. Ejemplo: 1g de NaCl en 100g de agua a 20°C.
- Concentrada: Cuando tienen bastante cantidad de soluto, pero sin llegar a la saturación. Ejemplo: 30g de NaCl en 100g de agua a 20°C.
- Saturada: Aquella que no admite más soluto a una determinada temperatura. Ejemplo: 36g de NaCl en 100g de agua a 20°C.
- Sobresaturada: Aquellas que admiten mayor cantidad de soluto que una solución saturada a la misma temperatura. Ejemplo: 37g de NaCl en agua a 20°C.

d) Por su estado físico:

Ste→ **Sto ↓**	**Sólido**	**Líquido**	**Gaseoso**
Sólido	Aleaciones	Sal en agua	Humo
Líquido	Amalgamas	Alcohol en agua	Aire húmedo
Gaseoso	Oclusiones	O_2 en agua	Aire seco

CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES

Unidades Físicas:

- Porcentaje en masa (%W): Indica la cantidad de soluto disuelto en la masa total de solución.

$$\%w = \frac{w_{sto} \times 100}{w_{sol}}$$

-
- Porcentaje en volumen (%V): Indica el volumen soluto disuelto en el volumen total de solución.

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

- Porcentaje masa-volumen (%W/V): Indica la masa de soluto disuelto en el volumen total de solución.

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

- Partes por millón (ppm): Indica la masa de soluto, en miligramos, disueltos en un volumen de solución, expresado en litros.

$$ppm = \frac{W_{sto}(mg)}{V_{sol}(L)}$$

Unidades Químicas:

- Molaridad (M): Indica el número de moles de soluto disueltos en un volumen de solución, expresado en litros.

$$M = \frac{n_{sto}}{V_L(sol)} = \frac{\frac{w}{PM}}{\frac{V}{L}} \qquad M = \frac{10D\%}{PM}$$

$$w = M.V.PM$$

- Normalidad (N): Indica el número de equivalentes gramo de soluto disueltos en un volumen de solución, expresado en litros.

$$N = \frac{\#Eq-g_{sto}}{V_{sol}(L)} \qquad N = \frac{W_{sto}\theta}{\overline{M}_{sto}V_{sol}}$$

$$w = N.V.PE \qquad w = Eq-g \times PE$$

Debemos tener en cuenta que:

$$\#Eq-g = \frac{W}{P.Eq-g} \qquad P.E = \frac{\overline{M}}{\theta} \qquad Eq-g = N.V$$

$$Eq-g = \frac{W\theta}{PM} \qquad Eq-g = n\theta$$

Donde: θ depende de la sustancia.

Sustancia	Ácido	Base	Sal
θ	#H	#OH	Carga neta

Entre molaridad y normalidad se cumple la relación.

$$N = \theta \times M$$

- Molalidad (m): Indica el número de moles de soluto que se han disuelto en una masa de solvente, expresado en kilogramos.

$$m = \frac{n_{sto}}{W_{ste}(kg)} \qquad w = m.Kg.PM$$

- Fracción molar (X_1): Indica la relación del número de moles de uno de los componentes de la solución (soluto o solvente) respecto al número total de moles contenidas en la solución.

$$x_1 = \frac{n_1}{n_t} \qquad x_{1sto} + x_{1svte} = 1,0$$

Con las soluciones se pueden realizar dos tipos de procesos para variar su concentración, estas son:

DISOLUCIÓN DE SOLUCIONES: Es un proceso físico por el cual se agrega más solvente a una solución logrando disminuir su concentración inicial.

$$C_iV_i = C_iV_i \quad \begin{cases} M_1V_1 = M_2V_2 \\ N_1V_1 = N_2V_2 \end{cases}$$

MEZCLA DE SOLUCIONES: Es un proceso físico por el cual dos o más soluciones en un mismo soluto, se mezclan en proporciones variables, obteniéndose así una solución resultante de concentración intermedia.

En estas se cumple:

$$C_1V_1 + C_2V_2 + \ldots = C_f(V_1 + V_2 + \ldots)$$

$$M_1V_1 + M_2V_2 = M_TV_T$$
$$N_1V_1 + N_2V_2 = N_TV_T$$