

Aspectos cuantitativos Química (IV) -Disoluciones

· DISOLUCIONES

CONCEPTO DE DISOLUCIÓN

Una disolución es una **mezcla homogénea** de sustancias puras formada por dos o más componentes, de modo que las cantidades de los componentes de la disolución son variables.

COMPONENTES DE UNA DISOLUCIÓN

Disolvente: Es el componente donde se disuelven los otros componentes. En disoluciones que tienen distinto estado de agregación, el disolvente, es el que tiene el mismo estado de agregación que la disolución. En disoluciones con igual estado de agregación, **el disolvente**, es el que suele estar en **mayor proporción**.

Soluto: pueden ser una única sustancia o varias distintas. El soluto es la sustancia que se disuelve dentro del disolvente. En disoluciones con igual estado de agregación, el soluto, es el **componente** que aparece en **menor proporción**.

Si uno de los componentes es el agua, será considerado disolvente aunque estuviese en menor proporción y se llamará disolución acuosa.

CONCENTRACIÓN

Las cantidades de los componentes de una disolución son variables, por lo que la concentración nos medirá la cantidad de soluto en relación a la cantidad de disolvente. **Concentración** es la cantidad de soluto que hay en una determinada cantidad de disolución (o, a veces de disolvente).

CLASIFICACIÓN DE LAS DISOLUCIONES SEGÚN LA PROPORCIÓN DE LOS COMPONENTES

Diluida: cuando tienen muy poco soluto, con respecto a lo que puede admitir el disolvente

Concentrada: tiene mucho soluto, pero sin llegar al máximo que puede admitir

Saturada: tiene la máxima cantidad de soluto que puede admitir el disolvente a una determinada temperatura (esta máxima cantidad recibe el nombre de solubilidad)

FORMAS DE EXPRESAR LA CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN

1. Composición centesimal en masa o riqueza: expresa la masa en gramos, disuelta, de soluto por cada 100 g de disolución

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

Ejemplo: si se dice que una disolución de HCl tiene una riqueza del 36 % en peso, esto supone que hay 36 g de HCl puros por cada 100 g de disolución

2. Molaridad: también llamada concentración molar. Es el número de moles de soluto contenidos en 1 litro de disolución. Se representa por **M**.

$$M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

OJO: el volumen de la disolución debe expresarse en litros.

Ejemplo: si tenemos una disolución de CuSO₄ 0,5 M, deducimos que por cada litro de disolución hay 0,5 moles de CuSO₄.

Aspectos cuantitativos Química (IV) -Disoluciones

3. Molalidad: (concentración molal). Es el número de moles de soluto por kilogramo de disolvente. Se representa por **m**

$$m = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg de disolvente}}$$

Fracción molar: es el cociente que resulta de dividir el número de moles de cada componente entre el número de moles totales. Se representa por X.

Existe fracción molar del soluto y fracción molar del disolvente.

Fracción molar del soluto (X_s): es la relación (cociente) entre el número de moles de soluto y el número de moles total de la disolución (moles de soluto más moles de disolvente)

Fracción molar del disolvente (X_d) es la relación (cociente) entre el número de moles de disolvente y el número de moles total de la disolución (moles de soluto más moles de disolvente)

$$X_s = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{moles totales}} \quad X_d = \frac{\text{moles de disolvente}}{\text{moles totales}} \quad X_s + X_d = 1$$

Gramos por litro: indica la masa del soluto, en gramos, que hay disuelto en un litro de disolución. Se expresa en g/l. Se representa con la letra **c**.

$$c = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

PROPIEDADES COLIGATIVAS

Las propiedades coligativas de las disoluciones son aquellas propiedades que sólo dependen de la concentración del soluto y no de la naturaleza de las moléculas que integran la disolución. Estas propiedades, pues, varían al modificar la cantidad de soluto. Las propiedades coligativas son las siguientes:

- Aumento ebulloscópico: Variación de la temperatura de ebullición del disolvente
- Descenso crioscópico: Variación de la temperatura de fusión del disolvente

DESCENSO CRIOSCÓPICO

Si a un disolvente puro añadimos un soluto, **la temperatura de fusión del disolvente disminuye**. A esta disminución se la conoce como “descenso crioscópico”.

$$\Delta T_c = K_c \cdot m$$

Siendo :

ΔT_c el descenso experimentado en la temperatura de fusión = $T_f - T$

T : temperatura de congelación de la disolución

T_f : temperatura de congelación disolvente puro

K_c la constante crioscópica (en el agua es $1,86 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{kg/mol}$)

Aspectos cuantitativos Química (IV) -Disoluciones

m la molalidad.

Así, por ejemplo, sabemos que el agua destilada congela a 0 °C, pero si disolvemos en el agua una sal, la temperatura de fusión será menor de 0 °C. Este conocimiento lo utilizamos en la vida diaria:

- Cuando sabemos que va a helar (o nevar) echamos sal en el pavimento para bajar la temperatura

-Lo aplicamos cuando utilizamos anticongelante en los radiadores de los vehículos; ya que añadimos, al agua del radiador, un soluto (etileno glicol) que hace que baje la temperatura de congelación y así evitar que se rompa el radiador al congelarse el agua (recordemos que la densidad del hielo es inferior a la del agua y por ello al congelarse el agua aumenta su volumen, lo que rompería el radiador)

AUMENTO EBULLOSCÓPICO

La temperatura de ebullición es la temperatura a la cual hierve el líquido . Si a un disolvente puro añadimos un soluto, la temperatura de ebullición del disolvente aumenta. A este aumento se le conoce como “aumento ebulloscópico”.

$$\Delta T_E = K_E \cdot m$$

Siendo ΔT_E el aumento experimentado en la temperatura de ebullición = $T - T_e$

T:temperatura ebullición disolución

T_e:temperatura ebullición disolvente puro.

K_E la constante ebulloscópica (en el agua es 0,512 °C·kg/mol)

m la molalidad.

Así, por ejemplo, sabemos que el agua destilada hierve a 100°C, pero si disolvemos en el agua una sal, la temperatura de ebullición será superior a 100 °C. Así, por ejemplo los alimentos se cocinan antes pq el agua hervirá a temperaturas superiores a 100°C