



Departamento de Ciencias
Marcia Muñoz Poblete

GUÍA N° 2 QUÍMICA SEGUNDO MEDIO

DISOLUCIONES QUÍMICAS

Objetivo: Comprender los conceptos disoluciones químicas y sus concentraciones, aplicándolos a la resolución de ejercicios.

En la naturaleza existen dos tipos de sustancias puras: los elementos y compuestos. Su composición y sus propiedades son uniformes en toda la extensión de la muestra que se considere. Son por lo tanto sustancias homogéneas.

También existen mezclas de sustancias (elementos o compuestos) que poseen composición uniforme y propiedades constantes: son las llamadas mezclas homogéneas o soluciones (disoluciones). La composición de estas mezclas es variable y sus componentes siempre pueden separarse por cambios físicos apropiados.

Una muestra de materia que tiene una composición definida y propiedades uniformes, se denomina fase. Por lo tanto una mezcla de dos o más sustancias que existen en una sola fase es homogénea y recibe el nombre de solución. Por ejemplo, agua potable, aire puro, y alcohol en agua, son mezclas homogéneas o soluciones.

Una mezcla que consta de dos o más fases es una mezcla heterogénea. En tales casos, los componentes están separados en regiones físicamente identificables, de lo que resulta que la composición y sus propiedades físicas varían de una parte de la mezcla a la otra. Ejemplos aceite y vinagre, azufre en polvo y limaduras de hierro, etc.

Una solución está formada por soluto y solvente. **Soluto + Solvente → Solución**

Soluto es aquel componente que se encuentra en menor cantidad y es el que se disuelve. El soluto puede ser sólido, líquido o gas, como ocurre en las bebidas gaseosas, donde el dióxido de carbono se utiliza como gasificante de las bebidas. El azúcar se puede utilizar como un soluto disuelto en líquidos (agua).

Solvente es aquel componente que se encuentra en mayor cantidad y es el medio que disuelve al soluto. El solvente es aquella fase en que se encuentra la solución. Aunque un solvente puede ser un gas, líquido o sólido, el solvente más común es el agua.

ESTADO DE LA DISOLUCIÓN	ESTADO DEL DISOLVENTE	ESTADO DEL SOLUTO	EJEMPLO
Líquido	Líquido	Líquido	Cloro doméstico
		Gas	Bebidas de fantasía
		sólido	Agua de mar / leche con chocolate
gas	gas	Líquido	Neblina
		Gas	Aire
		sólido	Humo
sólido	Sólido	Líquido	Amalgama
		Gas	Hidrógeno en paladio
		sólido	Aleación de bronce o de acero

Usando como criterio la relación proporcional entre soluto y disolvente, se establecen:

- Disoluciones insaturadas o no saturadas: corresponden a las disoluciones en las que el soluto y el disolvente no están en equilibrio a una temperatura determinada, es decir, el disolvente podría admitir más soluto y disolverse.
- Disoluciones saturadas: son aquellas en las que el soluto y el disolvente están proporcionalmente en equilibrio respecto a la capacidad de disolver a una temperatura dada, es decir, al agregar más soluto al disolvente, este último no sería capaz de disolverlo.
- Disoluciones sobresaturadas: tipo de solución inestable, en la que la cantidad de soluto es mayor que la capacidad del disolvente para disolverlo a una temperatura establecida, es decir, el soluto está presente en exceso y se precipita hasta el fondo del recipiente que lo contiene.

SOLUBILIDAD

Se utiliza para señalar el proceso de disolución en un solvente y otro para indicar la composición de la solución. Se llama concentración de una solución a la relación que puede establecerse entre la cantidad de sustancia disuelta y la cantidad de solvente o de solución.

Se llama **solubilidad** a la cantidad de soluto que, a una determinada temperatura, se disuelve en una cantidad de solvente dada. Corresponde por lo tanto, a la concentración de una solución saturada. Específicamente, por ejemplo, a 20 °C la solubilidad del azúcar es de 204 g por cada 100 g de agua.

Cuando se mezclan dos líquidos que son solubles mutuamente en todas proporciones como alcohol y agua, no puede haber una solución saturada de alcohol en agua ni de agua en alcohol. Cualesquiera sean las cantidades relativas de alcohol y agua, solo se forma una capa (una fase).

FACTORES QUE AFECTAN LA SOLUBILIDAD

Naturaleza del soluto y del solvente

Una regla citada en química es: lo semejante disuelve lo semejante. En otras palabras, la solubilidad es mayor entre sustancias cuyas moléculas sean análogas, eléctrica y estructuralmente. Cuando existe semejanza en las propiedades eléctricas de soluto y solvente, las fuerzas intermoleculares son intensas, propiciando la disolución de una en otra. De acuerdo con esto, en el agua, que es una molécula polar, se pueden disolver solubles polares, como el alcohol, acetona y sales inorgánicas. Así mismo la gasolina, debido al carácter apolar de sus moléculas disuelve solutos apolares como aceite, resinas y algunos polímeros.

Temperatura

En general, puede decirse que a mayor temperatura mayor solubilidad. Así, es frecuente usar el efecto de la temperatura para obtener soluciones sobresaturadas. Sin embargo, esta regla no se cumple en todas las situaciones. Por ejemplo, la solubilidad de los gases suele disminuir al aumentar la temperatura de la solución, pues, al poseer mayor energía cinética, las moléculas del gas tienden a volatilizarse. De la misma manera, algunas sustancias como el carbonato de litio (Li₂CO₃) son menos solubles al aumentar la temperatura

Presión

La presión no afecta demasiado las solubilidades de sólidos y líquidos, mientras que tiene un efecto determinante en las de los gases. Un aumento en la presión produce un aumento en la solubilidad de gases en líquidos. Esta relación es de proporcionalidad directa. Por ejemplo, cuando se destapa una gaseosa, la presión disminuye, por lo general el gas carbónico disuelto en ella escapa en forma de pequeñas burbujas

Ejercicios

Instrucciones: Las respuestas deben estar con letra clara y legible.

I.- Términos Pareados

COLUMNA A	COLUMNA B
1. Mezcla heterogénea	() el diámetro de las partículas es mayor a 1×10^{-5} cm
2. Solubilidad	() disolución que se encuentra en su punto de solubilidad
3. Solución sobresaturada	() soluto es electrolito y solvente es polar
4. Disolución	() se distinguen a simple vista sus componentes
5. Solute	() contiene más soluto del que puede disolver el solvente
6. Coloides	() contiene menos soluto del que puede disolver el solvente
7. Solución insaturada	() mezcla homogénea formada por un soluto y un disolvente
8. Suspensiones	() componente se encuentra en mayor cantidad, él disuelve
9. Solución saturada	() soluto no electrolito y solventes apolares.
10. Disolvente	() componente se encuentra en menor cantidad, se disuelve
	() el diámetro de las partículas entre 1×10^{-5} a 1×10^{-7} cm
	() cantidad máxima de soluto se disuelve el solvente a una T°

Desarrollo: Conteste en forma clara y precisa en la línea continua, con letra legible.

II.- La solubilidad del sulfato de sodio en agua es: 25 gramos de la sal en 100 gramos de agua, considerando este dato, entregue un ejemplo de solución:

1. Sobresaturada

2. Insaturada

3. Saturada

III.- Considere los siguientes datos de solubilidad para la sal cloruro de plata AgCl en función de la temperatura (en g de soluto en 100 g de agua):

- A 100 °C se disuelven 95 gramos de sal en 100 gramos de agua.
- A 80 °C se disuelven 63 gramos de sal en 100 gramos de agua
- A 60 °C se disuelven 35 gramos de sal en 100 gramos de agua

Al respecto, conteste:
Clasifique las siguientes disoluciones como saturadas, insaturadas o sobresaturadas, fundamentando él por qué de su respuesta:

a) 105 g de sal en 300 g de agua a 60 °C _____

Fundamento

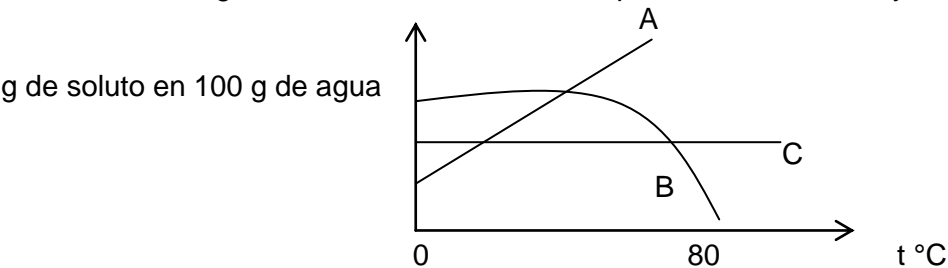
b) 190 g de sal en 150 g de agua a 100 °C _____

Fundamento

c) 53 g de sal en 100 g de agua a 80 °C _____

Fundamento

IV.- Considere las siguientes curvas de solubilidad para los sólidos A, B y C



Al respecto:

a) ¿Cómo varía la solubilidad de los solutos A, B y C al aumentar la temperatura?

Soluto A: _____

Soluto B: _____

Soluto C: _____

b) ¿Qué soluto es el más soluble a 0°C y cuál el menos soluble?

c) ¿Qué soluto es el más soluble a 80 °C y cuál es el menos soluble?

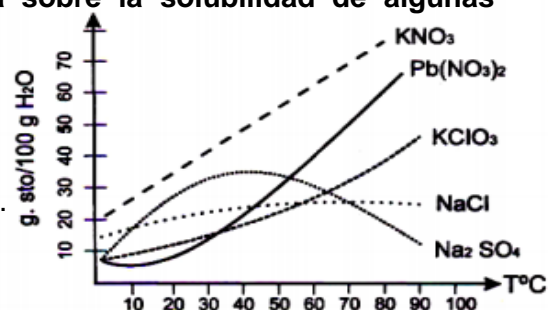
V.- ¿Cómo afecta la disminución de temperatura la solubilidad de?:

a) Un gas disuelto en agua _____

b) Dos líquidos parcialmente miscibles _____

c) La sal $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_2$ en agua _____

VI.- Representación gráfica del efecto de la temperatura sobre la solubilidad de algunas sustancias.



1. De la gráfica, es posible afirmar que:
 - a) El Na₂SO₄ después de los 40° C disminuye la solubilidad.
 - b) Para el NaCl el aumento de la temperatura aumenta la solubilidad.
 - c) El Na₂SO₄ es más soluble a 70° C que a 35° C.
 - d) El Pb(NO₃)₂ permanece constante a medida que aumenta la temperatura
 - e) La solubilidad del KNO₃ baja al aumentar la solubilidad
2. ¿Qué sustancias el aumento de la solubilidad es directamente proporcional con el aumento de la temperatura?
 - a) Pb(NO₃)₂
 - b) Na₂SO₄
 - c) KNO₃
 - d) KClO₃
 - e) NaCl