

Escuela Técnica Obrero Argentino

Docente: Claudia Garcías

Curso: 4º 3º

Ciclo Orientado Química

Turno: mañana

Área curricular: Química General

Título: Tipos de soluciones. Solubilidad.

Guía N° 9

Objetivos:

Conocer los tipos de soluciones de acuerdo a la cantidad de soluto disuelto.

Interpretar el concepto de solubilidad de las distintas sustancias.

Leer las curvas de solubilidad.

Contenidos:

Clasificación de soluciones. Concepto de Solubilidad. Curvas de solubilidad.

Capacidades:

Reconoce las soluciones y el concepto de solubilidad.

Interpreta las curvas de solubilidad.

Introducción:

Todos los ríos y océanos son soluciones que contienen iones de metales y de no metales, compuestos orgánicos e inorgánicos. Las **soluciones** también llamadas **dissoluciones** en química, son mezclas homogéneas de sustancias en iguales o distintos estados de agregación.

La concentración de una solución constituye una de sus principales características. Muchas propiedades de las soluciones dependen exclusivamente de la concentración. Algunos ejemplos de soluciones son: agua salada, oxígeno y nitrógeno del aire, el gas carbónico en los refrescos y todas las propiedades: color, sabor, densidad, punto de fusión y ebullición dependen de las cantidades que pongamos de las diferentes sustancias.

Los componentes de una **solución** son: **Solvente**, que se encuentra en mayor cantidad y **Soluto**; el componente que está en menor cantidad.

Tipos de soluciones:

Según su estado de agregación, pueden ser: sólidas, líquidas y gaseosas.

⊕ **Soluciones sólidas.** El estaño y el cobre se mezclan homogéneamente mientras están fundidos. Al enfriarse, constituyen una solución sólida de un sólido en otro. En este caso particular, como se mezclan dos metales, la solución sólida recibe el nombre de **aleación**. Una aleación es, entonces, una solución formada por dos o más metales, por ejemplo, el latón (cobre y cinc), o un metal con pequeñas cantidades de un no metal, por ejemplo, el acero (hierro y carbono). Además de las soluciones de un sólido en otro, existen soluciones de un líquido en un sólido. Por ejemplo, las amalgamas de mercurio en plata.

⊕ **Soluciones líquidas.** En un líquido se puede disolver tanto un líquido como un gas o un sólido.

Solución de un líquido en otro líquido: El vinagre es una solución de ácido acético en agua.

Solución de un gas en un líquido: El efecto burbujeante de la soda se produce porque se prepara como una solución de dióxido de carbono en agua.

Solución de un sólido en un líquido: Son las más conocidas. Por ejemplo, el agua salada, el agua mineral, el té, los perfumes.

⊕ **Soluciones gaseosas:** La mezcla de un gas con otro gas resulta siempre homogénea. Ejemplo: El aire puro, que es una solución de oxígeno en nitrógeno y pequeñas cantidades de otros gases, entre ellos, el dióxido de carbono, el hidrógeno y el argón.

La solución tendrá el **estado de agregación que tiene el componente que se encuentra en **mayor cantidad**, es decir el **solvente**.*

Como sabemos para que se forme una solución debe darse necesariamente que uno de los componentes (sóluto) se disuelva en el otro (solvente).

Concepto de solubilidad:

Solubilidad es la cantidad máxima de soluto que puede ser disuelto en un solvente en equilibrio, conformando así una solución saturada.

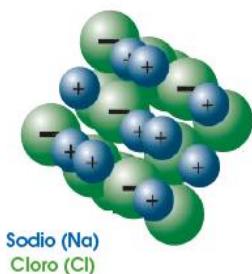
Solubilidad: es la propiedad física característica de ese sistema y depende tan sólo de la temperatura.

⊕ **Solubilidad de un sólido en un líquido:**

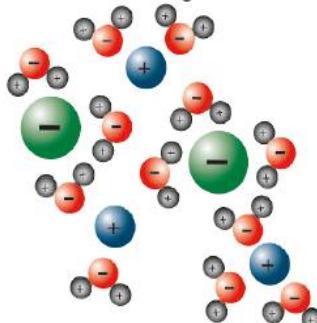
Cuando un sólido se disuelve en un líquido, las **moléculas del disolvente ejercen atracción** hacia las **moléculas o iones del cristal del soluto**, facilitando la tendencia de estas partículas a dejar el sólido, venciendo las fuerzas cristalinas, escapando para unirse a las moléculas del solvente, esto se llama: **solvatación**.

Ejemplo: NaCl (sal de mesa) **disuelto** en agua. Las moléculas del agua (disolvente) rodean los iones **Na⁺** y **Cl⁻**, que formaban sal **NaCl**, (sólido).

Estructura cristalina del NaCl



NaCl en agua



El agua disuelve los compuestos iónicos

Solución: agua salada.

⊕ **Solubilidad de un gas en un líquido:**

En general la solubilidad de un gas (sólido) en un líquido (solvente), **disminuye con la temperatura**, esto se debe a que las moléculas del gas se separan más y adquieren mayor velocidad, por lo tanto se escapan más fácilmente del seno del líquido. Por ejemplo, cuando abrimos una gaseosa que está tibia, vemos que al destaparla salta el líquido por la presión de las moléculas del gas que dejaron de estar disueltas en el líquido y escaparon.

Tipos de soluciones:

Las soluciones se pueden clasificar según la cantidad de sólido disuelto en una cierta cantidad de solvente en: **diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas**.

⊕ **Solución diluida:**

Es la solución donde la cantidad de sólido que interviene está en mínima proporción.

⊕ **Solución concentrada:**

Solución que tiene una cantidad considerable de sólido disuelto en un volumen determinado.

⊕ **Solución saturada:**

Es aquella que tiene la máxima cantidad de sólido que se puede disolver en una determinada cantidad de solvente a una temperatura específica.

Es la solución que nos expresa la **solubilidad** de una sustancia, porque a esa temperatura y en esa cantidad de solvente no se puede disolver más sólido. O sea que **solubilidad expresa la concentración de una solución saturada**. Por ejemplo; el cloruro de sodio, NaCl, tiene una solubilidad de 35,9 gramos por 100 ml de agua a 25°C. Esto quiere decir que si agregamos más

cantidad, como 45,9 g en esa cantidad de agua, y a igual temperatura, no se seguirá disolviendo y precipitará al fondo del recipiente el exceso de sal, aproximadamente 10 gramos.

 **Solución sobresaturada:**

Es la solución en la cual no es posible disolver más soluto.

Variación de la Solubilidad con la temperatura

En general, la solubilidad de una sustancia en un determinado disolvente aumenta a medida que se eleva la temperatura. Si se mide la cantidad de un soluto que se disuelve en 100 g de agua a diferentes temperaturas, al representar estos datos gráficamente se obtienen unas gráficas llamadas **curvas de solubilidad**, que obviamente dependen de la naturaleza del soluto y del disolvente (figura 1). Las curvas de solubilidad de las distintas sustancias se realizan a través de datos experimentales obtenidos en prácticas del laboratorio.

En esta gráfica se encuentran las curvas de solubilidad para diversas sales. Las **líneas curvas** representan las composiciones de las **disoluciones Saturadas** correspondientes a las distintas temperaturas. Los puntos por debajo de las curvas representan las disoluciones **no saturadas** y los puntos por encima de las curvas las disoluciones **sobresaturadas**.

Solubilidad en agua

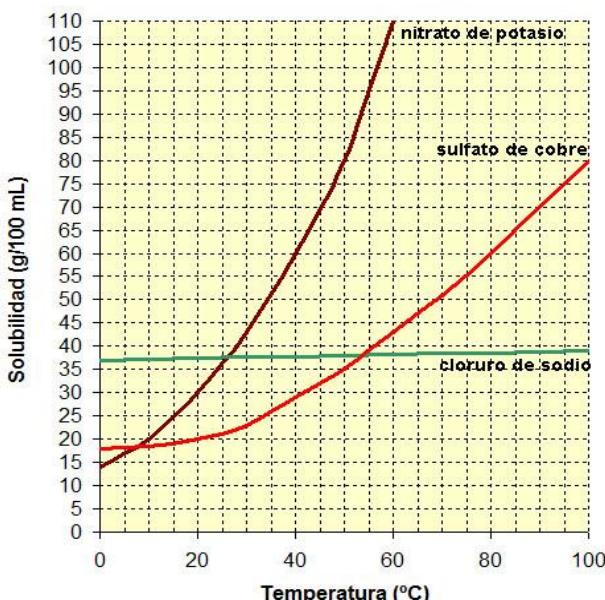


figura1

Análisis de las curvas de solubilidad.

En el grafico se representa la solubilidad de la sustancia en 100g de agua en uno de los ejes, el de las ordenadas, (vertical). Y en el otro eje, el de las abscisas (horizontal), se representan las temperaturas. (Solubilidad versus temperaturas)

Como podemos observar el cloruro de sodio, NaCl, mantiene prácticamente la misma solubilidad aunque aumente la temperatura (**curva verde**). Esta puede ser consecuencia de las fuerzas cristalinas entre los iones del cristal del cloruro de sodio.

**Si extrapolamos podemos leer las curvas de este modo:*

En el caso del nitrato de potasio, KNO₃ (**curva marrón**), es notable la influencia del aumento de la temperatura en la solubilidad, ya que a 20°C se disuelve 30g en 100g de agua, y a 60°C se disuelve 105g de nitrato de potasio en 100g de agua.

Vemos también que la solubilidad del nitrato de potasio es 60g en 100g de agua a los 40°C.

Y que el sulfato cúprico, CuSO₄, (**curva roja**), a los 80°C tiene una solubilidad de 60g en 100g de agua.

También podemos leer que a 90°C el sulfato de cobre tiene una solubilidad de 70g en 100g de agua. Y así podemos leer cada punto de las curvas de las distintas sales, las que nos dan la solubilidad de éstas a una temperatura determinada.

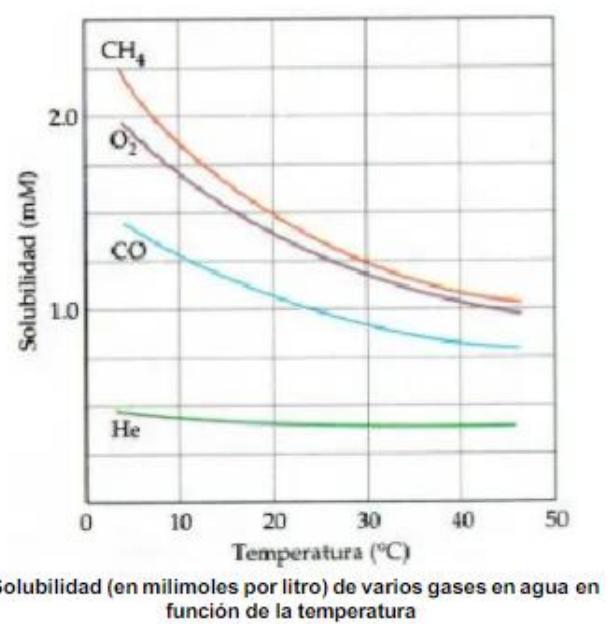
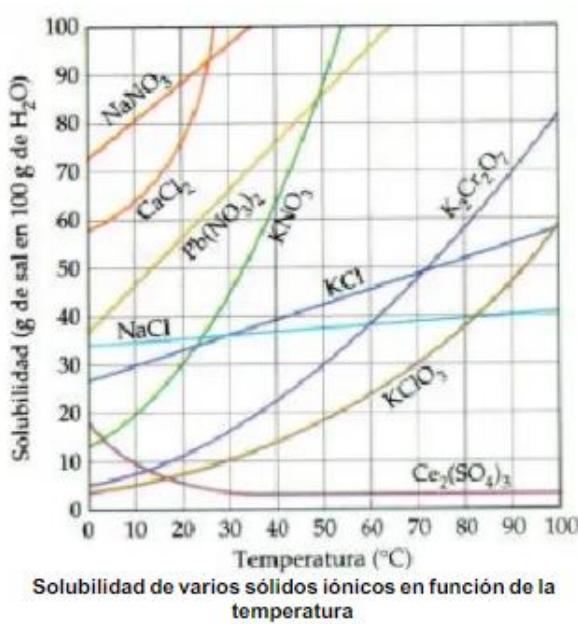
Recuerda: La densidad del agua pura es 1g/ml, esto quiere decir que es lo mismo 100g de agua que 100 mililitros.

Actividades:

1- Observa el vídeo para entender mejor las actividades.

<https://www.youtube.com/watch?v=DQSbFmgVfjo>

2- Observa las gráficas de las curvas de solubilidad de las distintas sustancias referidas a las temperaturas y responde las siguientes preguntas :



- a) ¿Existe alguna excepción a la norma de que la solubilidad de los sólidos aumenta al aumentar la temperatura?
- b) Señala cuál es la sal más soluble a 20, 40, 60 y 80 grados centígrados.
- c) ¿A qué temperatura la solubilidad del NaNO_3 . ¿es igual a la del CaCl_2
- d) Compara las solubilidades del cloruro de sodio (NaCl) y del cloruro de potasio (KCl) en todo el rango de temperaturas.
- e) Determina la cantidad de clorato potásico (KClO_3) que habrá que mezclar con 50 g de agua para obtener una disolución saturada a 30°C.
- * **En esta pregunta tienes que relacionar:** Si la solubilidad del KClO_3 a 30°C, vemos extrapolando, que es de **10g en 100g de agua**, cuánto será esa solubilidad en 50g de agua.
- f) Una disolución saturada de dicromato potásico ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) a 80°C se enfriá hasta los 20°C. ¿Qué cantidad de sal precipitará? También en esta pregunta debes relacionar.

- g) Tenemos una disolución saturada de clorato potásico (KClO_3) a 30°C y la calentamos hasta los 70°C. ¿Qué cantidad habrá que agregar a la disolución para saturarla de nuevo?

***Compara la solubilidad de los gases que aparecen en la gráfica de la derecha:**

- h) Describe la solubilidad del O_2 en función de la temperatura.
- i) ¿Cuál de los gases prácticamente no varía aumentando la temperatura?
- j) ¿Qué tipo de solución indica la línea o curva de solubilidad?

Las guías resueltas enviarlas al correo: anastaciagarcias@gmail.com

Bibliografía.

- Chang, Raymond, (2002) Química General. Editorial: Mc Graw Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V. Séptima Edición.

Directivo: Jorge Grossó.