

Guía de contenidos Nº 1. Solubilidad

Sustancias

Este término está referido a la forma de encontrar la materia de nuestro entorno.

Las sustancias se pueden clasificar como puras o mezclas, dentro de las sustancias puras encontramos a los elementos (de la tabla periódica) y a los compuestos (mezcla de dos o más elementos de la tabla periódica).

Ejemplos de elementos son: Cu, Al, H, Na, O, etc.

Ejemplos de compuestos son: NaOH, Cu(OH)₂, etc.

Por otra parte, las **mezclas** son la unión de dos o más sustancias puras, éstas se pueden clasificar como **heterogéneas** cuando se pueden observar los componentes de la mezcla y **homogénea** cuando no se pueden observar los componentes, no se distinguen.

Cuando las mezclas sean homogéneas, las vamos a clasificar como **soluciones** químicas, una solución tiene componentes, **soluto** se llamará a él o los componentes que se encuentren en poca cantidad y solvente al componente que se encuentre en mayor cantidad. Una solución puede presentar varios solutos pero solo un solvente.

Por ejemplo: en la preparación de un café, se deben mezclar 1 cucharada de café, 2 cucharadas de azúcar y 250 mL de agua, en esta mezcla los solutos serían el café y el azúcar y el solvente sería el agua.

Siempre será el solvente quien determinará el estado de la materia que tendrá la solución, por lo tanto, para el ejemplo anterior el estado de la materia de la solución será líquido.

Es importante recordar:

$$\text{Solución} = \text{Solutos} + \text{solvente}$$

Solubilidad

Es una forma de expresar la cantidad de soluto que hay en la solución, se puede determinar cualitativamente (solo mediante la observación) y cuantitativamente (mediante cálculos).

La **solubilidad cualitativa** permite clasificar las soluciones como:

1. Diluida o insaturada: cuando hay poca cantidad de soluto en mucho solvente.
2. Saturada: cuando la solución posee la máxima cantidad de soluto que el solvente puede diluir.
3. Sobresaturada: cuando la solución tiene más del soluto que puede diluir y la mezcla se transforma en heterogénea.

La **solubilidad cuantitativa** se obtiene mediante cálculos matemáticos:

1. concentraciones físicas.
2. concentraciones químicas.

1. Las *concentraciones físicas* son una forma de expresar la cantidad de soluto en la solución como porcentaje, existen tres tipos:

1.1) porcentaje masa-masa (%m/m): se determina mediante la fórmula:

$$\frac{\%m}{m} = \frac{\text{masa del soluto en gramos}}{\text{masa de la } \textbf{solución} \text{ en gramos}} * 100$$

1.2) porcentaje masa-volumen: se determina mediante la fórmula:

$$\frac{\%m}{V} = \frac{\text{masa del soluto en gramos}}{\text{volumen de la } \textbf{solución} \text{ en mililitros}} * 100$$

1.3) porcentaje volumen –volumen: se determina mediante la fórmula:

$$\frac{\%V}{V} = \frac{\text{volumen del soluto en mililitros}}{\text{Volumen de la **solución** en mililitros}} * 100$$

Factores que afectan la solubilidad.

1. Naturaleza química: Cuando una sustancia (el soluto) se disuelve en otra (el disolvente), las partículas de soluto se dispersan, ocupando posiciones que estaban ocupadas antes por moléculas de disolvente. La facilidad de este proceso depende de la fuerza relativa de tres tipos de interacciones:

- ✓ Interacción disolvente-disolvente
- ✓ Interacción soluto-soluto
- ✓ Interacción disolvente-soluto

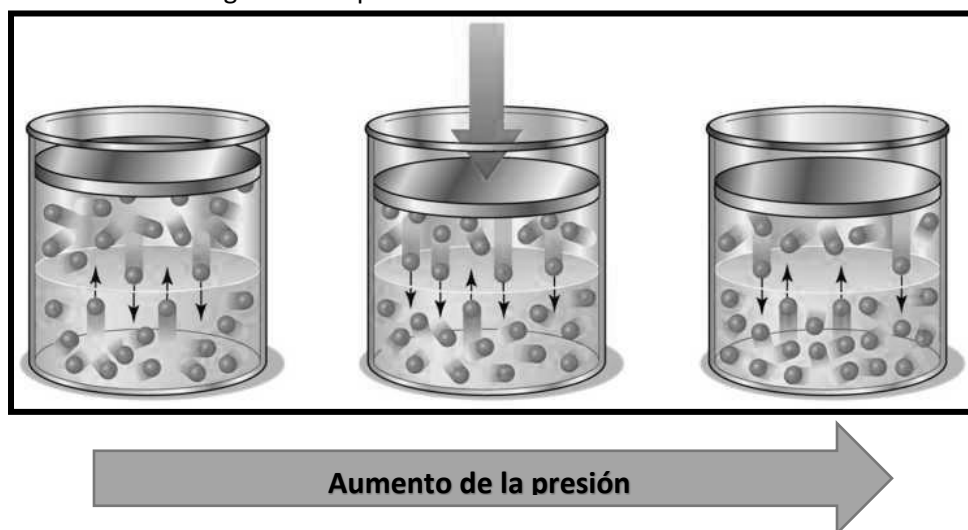
Dos sustancias que tienen el mismo tipo y magnitud de **fuerzas intermoleculares serán solubles** entre sí.

Muchas sales son solubles en agua, pero algunas son poco solubles o insolubles debido a que las fuerzas de atracción entre los iones en la red cristalina son demasiado grandes.

La solubilidad de las sustancias no polares en agua es muy pequeña, y en general los **compuestos orgánicos no son solubles en agua**, excepto el metanol (CH_3OH), el etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) y el etilenglicol ($\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$).

En general diremos que: **Lo polar disuelve lo polar y lo apolar disuelve a lo apolar.**

2. La temperatura: Al aumentar la temperatura aumenta la solubilidad de los sólidos y disminuye la solubilidad de los gases.
3. Presión: no afecta a soluciones que contengan solo líquidos o sólidos, La presión tiene un efecto importante sobre la solubilidad para los sistemas gaseosos. A una Temperatura determinada, el aumento de la presión implica un incremento en la solubilidad del gas en el líquido.



Actividad: Resuelva los ejercicios propuestos.

1. ¿Cuál es el % m/V de una disolución de Br_2 que se ha preparado disolviendo 12 g de bromo (Br_2) en suficiente tetracloruro de carbono para que el volumen final de la disolución sea de 250 mL?
2. ¿Cuál es el % m/m de una disolución que se ha preparado disolviendo 30 g de NaOH en 120 g de agua?

Nota:

Debes registrar el contenido de la guía en tu cuaderno y realizar la actividad propuesta.
Si tienes dudas puedes consultar al correo profeximena.colonos@gmail.com.

PLAN DE APRENDIZAJE REMOTO
2° SEMANA
DEL 23/03 AL 27/03

INSTRUCCIONES GENERALES:

- 1.- Las preguntas y las respuestas deben estar copiadas en tu cuaderno o bien imprimir, desarrollar y pegar en el cuaderno de la asignatura.
- 2.- Realizar actividades con letra clara y legible. Buena caligrafía y ortografía. Cuaderno limpio y ordenado.
- 3.- La realización de ésta será revisada y retroalimentada formando parte de una Evaluación formativa.
- 4.-Cualquier consulta a mi correo si es que surge alguna duda con respecto al contenido o la realización de la guía, entre las 15:00 y 18:00 horas.
- 5.- Para esta guía es necesario que tengas tu texto escolar, en caso de no tenerlo de manera física, puedes encontrarlo en la página web del colegio (sección apoderados/textos escolares). O <https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-propertyvalue-187786.html>.
- 6.- Las actividades son para desarrollarlas de manera individual, con el propósito de que cada alumno permanezca en su casa, respetando la cuarentena.

Concentraciones Químicas

Para recordar...

- **¿Qué es el mol?**

Corresponde a la unidad de la cantidad de sustancia que contiene $6,02 \times 10^{23}$ partículas elementales (átomos, moléculas, iones, partículas).

Por ejemplo:

Una docena de autos	12 autos
Un mol de autos	$6,02 \times 10^{23}$ autos

- **¿Cómo calcular el número de moles?** Se calculará a través de la fórmula:

$$n(\text{mol}) = \frac{\text{masa (g)}}{\text{masa molar } (\frac{\text{g}}{\text{mol}})}$$

Ejemplo: Se disuelven 74 g de KCl en un litro de agua. Calcular la cantidad de sustancia del KCl. Dato: masa molar del KCl = 74 g/mol

$$n(\text{mol}) = \frac{74 \text{ g}}{74 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \rightarrow n = 1 \text{ mol}$$

➤ Unidades químicas de concentración

1. **Molaridad (M):** Indica el número de moles de soluto que se encuentran disueltos en un litro de solución. Se representa con la letra M y se expresa como:

$$Molaridad = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Volumen de solución (L)}}$$

2. **Molalidad (m):** Expresa la cantidad de soluto en moles que están disueltos en 1 kg de solvente. Se representa por la letra m y se puede calcular como:

$$Molalidad = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{kg de solvente}}$$

3. **Partes por millón (ppm):** Expresa la cantidad de soluto en miligramos, disueltos en 1000 ml de solución ($1 \text{ mg} = 10^{-3} \text{ g} = 10^{-6} \text{ kg}$)

$$ppm = \frac{\text{masa de soluto (mg)}}{1000 \text{ ml}}$$

4. **Fracción molar (X_i):** Es la relación entre el número de moles de un componente y el número de moles total de la disolución.

$$X_i = \frac{\text{moles de soluto o moles de solvente}}{\text{moles de soluto} + \text{moles de solvente}}$$

$$X_{\text{solute}} + X_{\text{solvente}} = 1$$

Ejercicios:

- a) Calcular los moles y las concentraciones, según corresponda, de los siguientes compuestos y soluciones:

- Si se tiene una barra de cobre (Cu) de 63,5 g ¿Cuántos moles de este metal presenta esta barra?
- Un aro de oro posee una masa de 0,02 g de este metal ¿Cuántos moles de oro (Au) contiene?
- ¿Cuántos moles de MgCl_2 están presentes en 0,047 L de una solución 3,7 M?
- ¿Qué masa de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ se necesita para preparar 400 ml de solución 0,3 M?
- ¿Qué masa de nitrato de potasio KNO_3 se requiere para preparar 0,35 L de una solución 3 M?

- b) Calcular la molaridad para los siguientes compuestos:

- 5 moles de NaOH en 1 L de solución.
- 2,3 moles de HCl en 0,3 L de solución.
- 0,2 moles de H_2S en 325 ml de solución.
- 0,4 moles de HNO_3 en 250 ml de solución.

Datos masas atómicas (g/mol) para realizar cálculos de Masa molar.

Cu	Au	Mg	Cl	K	Cr	O	N	Na	S	H
64	197	24	35,5	39	52	16	14	23	32	1

PLAN DE APRENDIZAJE REMOTO

3° SEMANA

DEL 6/04 AL 10/04

INSTRUCCIONES GENERALES:

- 1.- Las preguntas y las respuestas deben estar copiadas en tu cuaderno o bien imprimir, desarrollar y pegar en el cuaderno de la asignatura.
- 2.- Realizar actividades con letra clara y legible. Buena caligrafía y ortografía. Cuaderno limpio y ordenado.
- 3.- La realización de ésta será revisada y retroalimentada formando parte de una Evaluación formativa.
- 4.-Cualquier consulta a mi correo si es que surge alguna duda con respecto al contenido o la realización de la guía, entre las 15:00 y 18:00 horas.
- 5.- Para esta guía es necesario que tengas tu texto escolar, en caso de no tenerlo de manera física, puedes encontrarlo en la página web del colegio (sección apoderados/textos escolares). O <https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-propertyvalue-187786.html>.
- 6.- Las actividades son para desarrollarlas de manera individual, con el propósito de que cada alumno permanezca en su casa, respetando la cuarentena.

Aplicación de concentraciones físicas y químicas.

Para la resolución de los ejercicios que se presentan a continuación te recomiendo realizar un formulario con la materia de clases y las guías, además los ejercicios vienen con las respuestas para que puedas guiar el desarrollo. Debes ser ordenado con el desarrollo, ya que este será revisado al reanudar las clases. *Éxito que puedes!!*

1. Un estudiante ha preparado una disolución disolviendo 5 g de KI en el volumen necesario de agua hasta obtener 250 mL de disolución. ¿Cuál es el % m/V de esta disolución? (R: 2% m/V)
2. ¿Cuál es el % m/m de una disolución de NaCl que se ha preparado disolviendo 2 g de NaCl en 56 g de agua? (R: 3,45% m/m)
3. La clindamicina al 1% m/V es un antibiótico que se administra por vía tópica. ¿Cuántos gramos de clindamicina hay en 60 mL de una disolución al 1% m/V? (R: 0,6 g)
4. Expresa como % m/V las concentraciones de las siguientes disoluciones: a) 75 g de Na_2SO_4 en 250 mL de disolución. (R: 30% m/V) b) 39 g de sacarosa en 300 mL de refresco. (R: 13% m/V)
5. Un enjuague bucal corresponde a una disolución de alcohol al 22,5% V/V. Si en la botella hay 325 mL de enjuague, ¿cuántos mL de alcohol hay en la botella? (R: 73,13 mL)
6. Calcule la masa de agua que se debe agregar a 5 g de urea para preparar una disolución al 16,2% m/m. (R: 25,86 g)
7. ¿Cuál será la molaridad de una solución de 3 L que contiene 2,5 mol de KI? (R: 0,83 mol/L)
8. ¿Cuántos moles de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ hay en 2 litros de una solución 0,3 molar? (R: 0,6 mol)

9. Se prepararon 150 mL de una solución que contiene 5 g de Na_2CO_3 , ¿Qué concentración molar tiene dicha solución?
(R: 0,31 mol/L)
10. ¿Cuántos gramos de CuSO_4 se requieren para preparar 100 mL de una solución 2,5 molar? (R: 39,88 g)
11. ¿Cuántos moles de soluto hay en 80 mL de una disolución 0,5 M? (R: 0,04 mol)
12. Calcular la molalidad de una disolución de ácido sulfúrico H_2SO_4 siendo la masa del disolvente de 600 gramos y la cantidad de ácido de 60 gramos. (R: 1,02 molal)
13. Calcular los gramos de metanol (CH_3OH) en una disolución 15 molal donde el disolvente son 50 gramos de agua. (R: 24g)
14. Calcular la molalidad de una disolución de 90 gramos de glicerina ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$) en 200 gramos de agua. (R: 4,9 mol/L)
15. Calcular la fracción molar de cada una de las sustancias de la disolución de: 10 moles de metanol, 1 mol de etanol y 8 moles de agua. (R: $X_m = 0,53$; $X_e = 0,05$; $X_a = 0,42$)
16. Calcular la fracción molar de cada componente de una disolución de 40 gramos de alcohol etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) y 100 gramos de agua (H_2O) (R: 0,14 alcohol y 0,86 agua)

Datos masas atómicas (g/mol) para realizar cálculos de Masa molar.

H	C	N	O	S	Cu	Na	K	I
1	12	14	16	32	63,5	23	39	127