

Disoluciones: Unidades de concentración químicas y físicas

Preuniversitario Antumapu.

Objetivos

- Comprender el concepto de composición porcentual
- Comprender las unidades de concentración y su uso cotidiano.

Composición porcentual



La **composición porcentual** o centesimal indica el porcentaje en masa, de cada elemento que forma parte de un compuesto.

Ejemplo: Calcular la composición porcentual para la molécula de agua (H_2O)

% de Hidrógeno:

% de Oxígeno:

Ejercicio: Calcular la composición porcentual para una molécula de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

% de Carbono:

% de Hidrógeno:

% de Oxígeno:



Pregunta 49 - 2017

49. Un compuesto hipotético M_xL_y , tiene una masa molar de 200 g/mol y su composición porcentual es 52% de M y 48% de L. Si la masa atómica de M es 52 g/mol y la masa atómica de L es 16 g/mol, ¿cuál es la fórmula molecular del compuesto?

- A) ML
- B) ML_3
- C) M_3L
- D) M_6L_2
- E) M_2L_6

Porcentaje masa/masa (%m/m)

Se define como la **masa** de soluto en 100 g de solución.

Ejemplo: Se prepara una disolución disolviendo 13.5gr de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) en 100gr de agua ¿Cual es el %m/m del soluto en la disolución)

$$\% \text{ m/m} = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

Ejemplo: Grados Brix



Porcentaje masa/volumen (%m/v)

$$\% \text{ (m/v)} = \frac{\text{masa soluto}}{\text{volumen solución}} \times 100\%$$

Indica el número de gramos de soluto que hay en cada 100 ml de solución.

Ejemplo: Se disuelven 13 gr de cloruro de aluminio en 215 ml de solución ¿Cuál es el % m/v de dicha mezcla).

¿Cuál será el %masa/volumen de la pasta dental?



Porcentaje volumen/volumen (%v/v)

$$\% V/V = \frac{V_{\text{solute}}}{V_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

Se refiere al **volumen** de soluto por cada 100 unidades de **volumen** de la solución.

Ejemplo: Se preparó una disolución disolviendo 750 ml de alcohol en agua hasta obtener 1350 ml de solución ¿Cuál es el %v/v?

Grados alcohólicos

Grados alcohólico de bebidas comunes

Vino, cava
11°/12°



Licores suaves:
de fruta, etc.
20°/22°



Cóñac,
anis, etc.
40°



Combinados:
Cubalibre,
etc.
25°



Aperitivos:
Vermut,
Bitter, etc.
17°/20°



Licores: Whisky
vodka, etc.
40°/45°



Cerveza
4°/8°



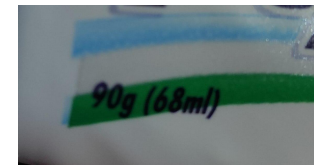
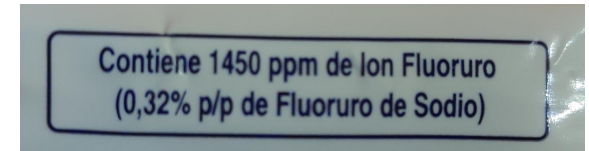
Partes por millón (ppm)

$$ppm = \frac{m_{\text{solute}}(\text{mg})}{V_{\text{solucion}}(\text{L})} = \frac{m_{\text{solute}}(\text{mg})}{m_{\text{solucion}}(\text{Kg})}$$

Partes por millón (ppm) es una **unidad de medida** con la que se mide la **concentración**. Determina un rango de tolerancia. Se refiere a la cantidad de unidades de una determinada sustancia (agente, etc.) que hay por cada **millón** de unidades del conjunto.

Ejercicio 1: ¿Cuántos mg del ion fluoruro posee la pasta dental?

Ejercicio 2: ¿Cuántos son las ppm para una disolución que tiene 120mg de soluto disueltos en 100ml de agua?



Molaridad (M)

$$\text{Molaridad} = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{Litro de solución}}$$

La **concentración** o **molaridad**, representada por la letra M, se define como la cantidad de **solute** (expresada en moles) por litro de **disolución**

53. ¿Cuál de las siguientes soluciones acuosas de cloruro de sodio (NaCl) presenta la mayor concentración de sal?

	Cantidad de NaCl	Volumen de solución
A)	0,100 mol	500 mL
B)	0,200 mol	400 mL
C)	0,300 mol	100 mL
D)	0,400 mol	300 mL
E)	0,500 mol	200 mL

Molalidad (m)

La **molalidad** (m) es el número de **moles** de soluto que contiene un **kilogramo** de **solvente**.

$$\text{molalidad } m = \frac{n^{\circ} \text{ moles de soluto}}{\text{Kg disolvente}}$$

Ejercicio: Cuál es la molalidad de la solución resultante de disolver 4 gr de NaOH en 250 ml de agua? (PM NaOH= 40gr/mol y densidad del agua: 1 kg/m³)

Fracción molar (X)

La **fracción molar** es una unidad **química** que se usa para expresar la **concentración** de un **soluto** en una **disolución**. Se define como el cociente entre los **moles** de soluto y el total de moles de la disolución

$$\text{Fracción molar de soluto } X_s = \frac{n^{\circ} \text{ moles de soluto}}{n^{\circ} \text{ moles totales}}$$

$$\text{Fracción molar de disolvente } X_d = \frac{n^{\circ} \text{ moles de disolvente}}{n^{\circ} \text{ moles totales}} \quad X_s + X_d = 1$$

Ejercicio: Se tiene una disolución con 2 moles de NaCl disueltos en 8 moles de H₂O ¿Cuál es la fracción molar para el soluto y para el solvente?

Disolución de una disolución

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

Fórmula utilizada cuando a una disolución inicial se le modifica el volumen para obtener una disolución final.

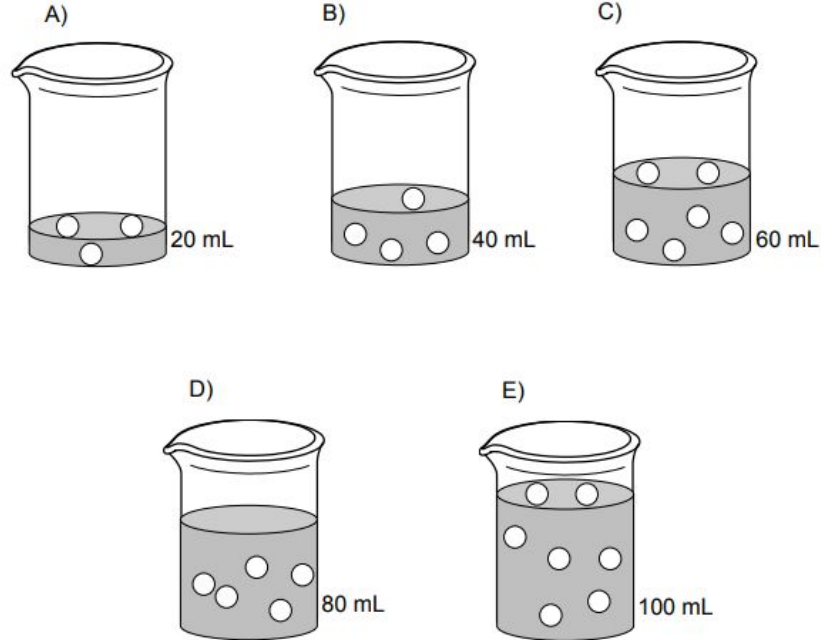
52. Si a 20 mL de una solución X mol/L, se le agregan 80 mL de agua. La nueva concentración de la solución resultante (suponiendo los volúmenes aditivos) es
- A) X/2 mol/L
 - B) X/3 mol/L
 - C) X/4 mol/L
 - D) X/5 mol/L
 - E) X/6 mol/L

Pregunta 9 - 2021

9. El porcentaje en masa de cada elemento que forma parte de un compuesto, corresponde a la definición de
- A) composición porcentual.
 - B) porcentaje de pureza.
 - C) fórmula molecular.
 - D) fórmula empírica.
 - E) rendimiento.

Pregunta 15 - 2018

15. Suponiendo que en las siguientes figuras las esferas representadas corresponden a soluto disuelto en el volumen de solución designado, ¿cuál de las soluciones es la más concentrada?



Pregunta 16 - 2019

16. ¿Qué masa de sulfato de cobre, CuSO_4 (masa molar = 160 g/mol), se necesita para preparar 2 L de una solución 0,25 mol/L?

- A) 20 g
- B) 40 g
- C) 50 g
- D) 80 g
- E) 160 g

Pregunta 68 - 2008

68. Al mezclar 100 mL de una solución de NaOH 0,10 M con 100mL de agua destilada, la concentración de la solución resultante es
- A) 0,01 M
 - B) 0,02 M
 - C) 0,05 M
 - D) 0,10 M
 - E) 0,20 M

Pregunta 14 - 2021

14. Conociendo solo el volumen de una solución, ¿cuál de las siguientes concentraciones de la solución, permite determinar la masa de soluto?
- A) Molalidad
 - B) Porcentaje masa/masa
 - C) Porcentaje masa/volumen
 - D) Fracción molar
 - E) Molaridad

Pregunta 71 - 2021

71. Un estudiante prepara una solución acuosa agregando 4 g de hidróxido de sodio, NaOH, (masa molar = 40 g/mol) en agua hasta alcanzar 500 mL de solución. Al respecto, la solución preparada
- A) tiene una concentración al 8% m/v.
 - B) contiene 0,2 mol de NaOH, por cada mL de solución.
 - C) tiene una concentración de 0,2 mol/L.
 - D) es más concentrada que otra solución 1 mol/L, formada por el mismo soluto.
 - E) tiene mayor cantidad, en mol, de NaOH que otra solución al 2% m/v, formada por el mismo soluto.