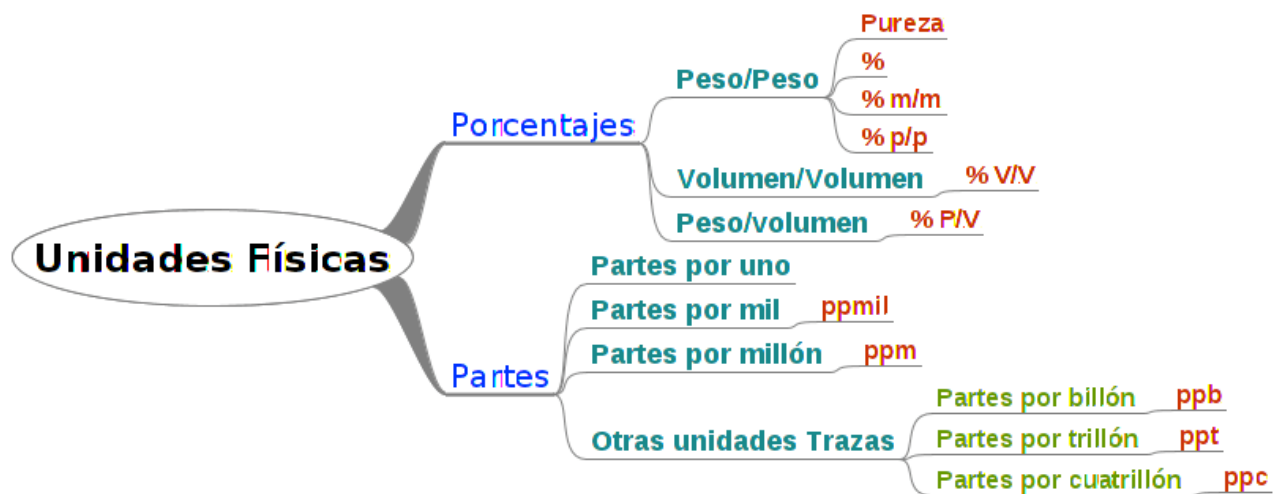


UNIDADES FÍSICAS DE CONCENTRACIÓN



<https://images.app.goo.gl/ZZK2FwjXUpft6mL66>

CONCENTRACIONES DE DISOLUCIONES POR PORCENTAJE

Las disoluciones están constituidas por un solvente y un soluto, los cuales pueden presentarse en diferentes proporciones. Para conocer y dar a conocer la cantidad de soluto en una solución se emplean diversas unidades de concentración.

Un método para definir las concentraciones de las disoluciones se basa en el porcentaje de soluto en la disolución, es decir, aquellas que dan el porcentaje del soluto en la disolución, el cual puede dar la información de dos formas: porcentaje en masa o porcentaje en volumen.

Disoluciones de porcentaje en masa o porcentaje masa/masa:

Se define como la masa de soluto (en gramos) que hay en 100g de disolución. Para su determinación, se utiliza la siguiente ecuación matemática:

$$\text{Porcentaje de masa} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa de la disolución}} \times 100$$

Si masa del soluto = masa del disolvente + masa del soluto

La ecuación se escribe:

$$\text{Porcentaje de masa} = \frac{\text{masa de soluto}}{(\text{masa del disolvente} + \text{masa del soluto})} \times 100$$

Así, si tenemos una disolución de cloruro de sodio (NaCl) al 25%, nos indica que en cada 100g de disolución hay 25g de NaCl y 75g de agua.

Ejemplo: ¿Cuál será el porcentaje en masa de una disolución que se ha preparado disolviendo 32g de carbonato de sodio (Na_2CO_3) en 205g de agua?

Datos:	Solución:
$\% \text{ masa} = ?$ $m = 205 \text{ g de H}_2\text{O} \rightarrow \text{Solvente}$ $m = 32 \text{ g de Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Solute}$	$\% \text{ masa} = \frac{m_{\text{solute}}}{(m_{\text{solute}} + m_{\text{solvente}})} \times 100$ $\% \text{ masa} = \frac{32 \text{ g}}{(32 + 205)} \times 100 = 13.50\%$



Disoluciones de porcentaje en volumen o porcentaje volumen/volumen:

Cuando el soluto y el disolvente son líquidos, es más conveniente determinar su relación en volumen. Este porcentaje indica el volumen de soluto (en mililitros) que hay en 100 mL de disolución. Para determinarlo, se utiliza la siguiente ecuación matemática.

$$\text{Porcentaje en volumen} = \frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen de la disolución}} \times 100$$

Si volumen del soluto = volumen del disolvente + volumen del soluto.

La ecuación se escribir:

$$\text{Porcentaje en volumen} = \frac{\text{volumen de soluto}}{(\text{volumen del disolvente} + \text{volumen del soluto})} \times 100$$

Ejemplo 1:

Se disuelven 30 mL de alcohol formando 321 mL de disolución. ¿Cuál será el porcentaje en volumen de la mezcla?

Datos:	Solución:
% volumen= ? Vdisolución=321 mL Vsoluto=30 mL de alcohol	$\% v = \frac{v_{\text{solute}}}{v_{\text{disolución}}} \times 100$ $\% v = \frac{30\text{mL}}{321\text{mL}} \times 100 = 9.34\%$

Ejemplo 2:

¿Qué cantidad de agua y alcohol se necesita para preparar 180mL de una disolución acuosa de alcohol al 7%.

Datos:	Solución:
% volumen= ? Vdisolución=180 mL Vsoluto=? %V=7%	$180\text{ mL} = v_{\text{solute}} + v_{\text{solvente}}$ $7\% = \frac{v_{\text{solute}}}{180\text{ mL}} \times 100$ $\frac{7\%}{100} \times 180\text{mL} = 12.6\text{ mL}$ Sustituimos en la siguiente ecuación: $V_{\text{disolución}} = v_{\text{solute}} + v_{\text{solvente}}$ $180\text{mL} = 12.6\text{mL} + v_{\text{solvente}}$ $V_{\text{solvente}} = 180\text{mL} - 12.6\text{mL} = 167.4\text{ mL}$

Partes por millón:

Cuando en una disolución se tiene una cantidad muy pequeña de soluto se emplea la unidad de partes por millón, se simboliza como: **ppm**.

ppm se refiere a la cantidad de unidades de soluto que hay por cada millón de unidades de la solución.

Se calcula de siguiente manera:

$$ppm = \frac{m_{\text{solute}}(g)}{m_{\text{solución}}(g)} * 1000000$$

$$ppm = \frac{m_{\text{solute}}(g)}{m_{\text{solución}}(g)} * 1 \times 10^6$$

Si se utiliza un litro de solución como referencia y la cantidad de soluto se expresa en miligramos (mg), la ecuación se puede simplificar:

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

Ejemplo:

Calcular la concentración en ppm de una disolución que contiene 2.8 mg de iones de sodio en 0.6 litros.

Datos:	Solución:
mg soluto = 2.8 mg V _{disolución} = 0.6 L	$ppm = \frac{2.8mg}{0.6L} = 4.66 ppm Na^+$

En resumen, las unidades físicas de concentración se utilizan para expresar la cantidad de sustancia presente en una mezcla o solución.

Referencias:

Ramírez, Víctor. (2009) Química 2. México. Grupo editorial Patria.
Chang, R. (2003) Química. México. Mc Graw Hill.