

PROFESORA: Paula González

MATERIA: FÍSICO QUÍMICA

EMAIL: gonzalezpaulaandrea1966@gmail.com

CURSOS: 2do 5ta

La concentración de una solución

Contenido específico

¿De qué nos sirve en la vida diaria conocer la concentración de las disoluciones?

Es importante conocer, por ejemplo, qué cantidad de azúcares estamos consumiendo al beber un refresco, o saber que cuando algún alimento nos sabe muy salado es por un alto contenido de cloruro de sodio, que se puede diluir para bajar la concentración y darle un mejor sabor. La leche de un bebé debe prepararse con la cantidad de onzas necesarias para una adecuada alimentación.

Los productos de uso doméstico tienen componentes que pueden ser perjudiciales a altas concentraciones, por ejemplo, el ácido muriático contiene 12.5% en volumen de ácido clorhídrico (HCl), y la sosa cáustica tiene hidróxido de sodio al 50%. Ambas sustancias pueden ser perjudiciales en disoluciones muy concentradas, por lo que es importante manejarlas diluidas. Ahora sabes que cuando un alimento tiene un sabor muy dulce es porque el contenido de azúcar está muy concentrado y se puede diluir; o si consideras que le falta sal, es porque debes aumentar la concentración de cloruro de sodio, de tal manera que el alimento ya no esté tan diluido.



Para caracterizar una solución, ¿alcanza con indicar cuáles son sus componentes?. No, hay que indicar, además, en qué proporción se encuentran. Es decir, que la composición de una solución incluye dos aspectos: uno cualitativo (cuáles son los componentes) y otro cuantitativo (en qué proporción se encuentran esos componentes).

La concentración de una solución es la cantidad de soluto disuelto en una cierta cantidad de solvente o de solución. Por ejemplo, el vinagre es una solución acuosa al 5% de un compuesto llamado ácido acético; quiere decir que contiene 5 cm³ de este compuesto por cada 100 cm³ de solución, o sea por cada 95 cm³ de agua que se agrega. De acuerdo con la cantidad de soluto que contiene una determinada solución, se dice que ésta es concentrada o diluida. Dependiendo de la concentración que tenga, la solución de un mismo compuesto puede tener distintas aplicaciones. Por ejemplo, la solución de cloruro de sodio muy concentrada se conoce como salmuera y se utiliza para salar alimentos y conservarlos, y una solución más diluida es la solución salina fisiológica, utilizada para limpiar lentes de contacto blandas.

Hay varias formas de expresar la concentración de una solución. Estas formas de expresión pueden ser: porcentaje masa en masa (%m/m), porcentaje masa en volumen (%m/v) y porcentaje volumen en volumen (%v/v).

□ **Porcentaje masa en masa (%m/m):** Es la masa de soluto (medida en gramos) que hay por cada 100 gramos de solución.

□ **Porcentaje masa en volumen (%m/v):** Es la masa de soluto (medida en gramos) que hay por cada 100cm³ o mililitros de solución. □

Porcentaje volumen en volumen (%v/v): Es el volumen de soluto (en cm³ o mililitros) que hay por cada 100 cm³ o mililitros de solución.

PORCENTAJE MASA EN MASA: EJEMPLOS

Ejercicio: ¿Cuántos gramos de soluto y solvente necesito para preparar 500 gramos de una solución de bicarbonato de sodio en agua que es 2%m/m?

Para preparar 500 g de una solución acuosa de bicarbonato de sodio al 2%m/m, tendríamos que mezclar 10 g de bicarbonato con 490 g de agua. ¿Cómo se llega a determinar esta proporción?. Que la solución sea al 2%m/m significa que cada 100 g de solución tiene que haber 2 g de soluto. Entonces, en 500 g de solución tienen que estar disueltos:

$$100 \text{ g sc} \underline{\hspace{1cm}} 2 \text{ g st} \quad \underline{2 \text{ g st} \cdot 500 \text{ g sc}} = 10 \text{ g st}$$

$$500 \text{ g sc} \underline{\hspace{1cm}} 10 \text{ g sc} \\ X=10 \text{ g st}$$

Entonces, si en 500 g de solución hay 10 g de soluto, el resto es solvente:

$$490 \text{ g sv} \\ 500 \text{ g sc} - 10 \\ \text{g st} =$$

Ejercicio: Se tienen 200 gramos de una solución de agua salada que está formada por 50 gramos de cloruro de sodio (sal), en cierta cantidad de agua. Calcular el %m/m de dicha solución.

El ejercicio nos pide calcular cuántos gramos de soluto hay en 100 gramos de solución (%m/m). Para ello planteamos:

$$200\text{g sc} \quad \underline{\quad} \quad 50\text{ g st} \quad \underline{100\text{g sc. } 50\text{ g st}} = 25\text{ g st}$$

$$\begin{array}{l} X=25\%m/m \\ 100\text{gsc} \quad \underline{\quad} \quad 200\text{ g sc} \end{array}$$

PORCENTAJE MASA EN VOLUMEN: EJEMPLOS

Ejercicio: Calcular el %m/v de 500cm³ de solución que está formada por 35 g de polvo de jugo de naranja (soluto) y una cierta cantidad de agua.

Como el %m/v es la masa de soluto que hay en 100 cm³ de solución el planteo de la regla de tres simple sería el siguiente:

$$500\text{cm}^3\text{sc} \quad \underline{\quad} \quad 35\text{ g st} \quad \underline{100\text{cm}^3\text{sc. } 35\text{ g st}} = 7\text{ g st}$$

$$\begin{array}{l} X=7\%m/v \\ 100\text{cm}^3\text{sc} \quad \underline{\quad} \quad 500\text{ cm}^3\text{sc} \end{array}$$

Actividad 1:

Un farmacéutico preparó cuatro soluciones de vitamina C en agua, de acuerdo con la siguiente tabla. Completar los espacios en blanco:

Solución 1	g de vitamina C 2,5	g de agua 120	g solución 122,5	%m/m 2,04
Solución 2	5		240	
Solución 3	12	220		
Solución 4	2,5			3%m/m

Para calcular los g de solución y el %m/m de la solución 1 haremos los siguientes cálculos:

-PARA CALCULAR LOS *GRAMOS DE SOLUCIÓN* SUMAMOS LA CANTIDAD DE GRAMOS DE VITAMINA C (SOLUTO) Y LOS GRAMOS DE AGUA (SOLVENTE).

SOLUTO + SOLVENTE= SOLUCIÓN

$$2,5 \text{ g} + 120 \text{ g} = 122,5 \text{ g}$$

-PARA CALCULAR EL %m/m (GRAMOS DE SOLUTO QUE HAY EN 100 g DE SOLUCIÓN) PLANTEAREMOS LA SIGUIENTE REGLA DE TRES SIMPLE:

$$122,5\text{g sc} \quad 2,5 \text{ g st} \quad \underline{100\text{g sc. } 2,5 \text{ g st}} = 2,04 \text{ g st } X=2,04\%m/m$$

$$100\text{g sc} \quad 122,5 \text{ g sc}$$

Actividad 2:

Resolver los siguientes ejercicios de cálculos de concentración:

- 1) La lavandina es una solución de hipoclorito de sodio (una sal) en agua. En la etiqueta suele decir “concentrada”. ¿Qué significa? ¿Qué datos deberían conocer para saber su concentración? ¿En qué unidades físicas debería estar expresada?
- 2) Sebastián necesita preparar una solución de bicarbonato de sodio al 3%*m/v*, según le indicó el médico, para limpiar unas llagas. Compró 6 g de bicarbonato.
 - a) ¿Cuántos cm^3 de solución podrá preparar con esa cantidad de soluto según la concentración indicada?
- 3) La disolución de glucosa, un azúcar simple, en agua (suero glucosado) se utiliza para alimentar a los enfermos cuando no pueden comer por algún motivo. En la etiqueta de una botella de suero de 750 cm^3 se lee: “Disolución de glucosa en agua, concentración 5,5%*m/v*”.
 - a) ¿Cuál es el soluto y cuál el solvente en la solución?
 - b) ¿Cuántos gramos de glucosa están presentes en esa botella de suero?