**Institución Educativa Guadalupe**

**Cálculos con soluciones**

**Concentración de una solución.**

La concentración se refiere a la cantidad de soluto que hay en una masa o volumen determinado de solución o solvente.  Puesto que términos como concentrado, diluido, saturado o insaturado son inespecíficos, existen maneras de expresar exactamente la cantidad de soluto en una solución.

**Molaridad = moles de soluto / litros de solución**

**M = mol soluto / L solución**

**Ejemplo:**

Calcule la molaridad de una solución que contiene 32g de cloruro de sodio en 0.75L de solución.

**Solución:**

Primero se debe calcular el número de moles de soluto, dividiendo los gramos de soluto por la masa molar del soluto.

Moles Soluto = gramos soluto / masa molar soluto

Moles NaCl   =  32g NaCl   / 58.4g NaCl = 0.55 mol NaCl

Ahora, sustituyendo la fórmula M = mol soluto / L solución:

M NaCl = 0.55 mol NaCl / 0.75 L solución = 0.73 M

La concentración de la solución de cloruro de sodio es 0.73 M.

**Molalidad.**

Otra unidad de concentración comúnmente utilizada es la molalidad, la cual expresa el número de moles de soluto por kilogramos de solvente utilizados en la preparación de la solución.  Si una solución tiene una concentración de 1.5 m, sabemos que contiene 1.5 moles de soluto por cada kilogramo de solvente.  En esta unidad, no es importante la cantidad final de solución que se obtiene.

**Molalidad = moles de soluto / kilogramos de solvente**

**m = mol soluto / kg solvente**

**Ejemplo:**

Calcule la concentración molal de una solución que contiene 32g de cloruro de sodio en 10. Kilogramos de solvente.

**Solución:**

En el ejemplo anterior se calculo que 32g de NaCl equivale a 0.55 moles de soluto.  Sustituimos la ecuación para molalidad, así:

m = 0.55 mol NaCl / 10. kg solvente = 0.055 m

La concentración de la solución de NaCl es de 0.055 m.

**Normalidad**

La normalidad es una medida de concentración que expresa el número de equivalentes de soluto por  litro de solución.  La definición de equivalentes de soluto depende del tipo de reacción que ocurre.  Para reacciones entre ácidos y bases, el equivalente es la masa de ácido o base que dona o acepta exactamente un mol de protones (iones de hidrógeno).

**Normalidad = equivalentes gramo de soluto / litros de solución**

**N = equivalentes g soluto / L solución**

**Ejemplo:**

Calcule la concentración normal de una solución que contiene 3.75 moles de ácido sulfúrico por litro de solución.

**Solución:**

Como cada mol de ácido sulfúrico es capaz de donar dos moles de protones o iones hidrógeno, un mol de ácido es igual a 2 equivalentes de soluto.  Puesto que hay 3.75 moles de soluto en la solución, hay 3.72 x 2 ó 7.50 equivalentes de soluto.  Como el volumen de solución es de 1 L, la normalidad de la solución es 7.50 N.

**Otras unidades de concentración**

La concentración de una solución también puede expresarse de las siguientes maneras:

**Fracción Molar (Xi)**



**Porcentaje Masa/Masa (% m/m)**



**Ejercicios**

1. Calcule la masa de cloruro de sodio en 100 g. de una solución de este compuesto al 5%.

2. Calcule la molaridad de una solución que contiene 40 g. de cloruro de magnesio en 800 ml de solución. (Pesos atómicos: Mg = 24, Cl= 35)

3. Una solución contiene 23g de metanol (CH3OH) en 75g de agua. Calcule la fracción molar de metanol y la fracción molar del agua en la solución. (pesos atómicos: C=12, H=1, O=16)

4. Calcule la molalidad de una solución que contiene 23.5g de nitrato de plata en 350 mililitros de agua. (pesos atómicos: Ag = 108, N=14, O= 16, H=1. Densidad del agua = 1.0 g/ml)

5. Calcule los equivalentes-gramo de ácido clorhídrico en 2 L de solución 3N.

6. La concentración de una solución de hidróxido de sodio es 3.5M. Calcule la masa de soluto en 250 mililitros de esta solución. (Pesos atómicos: Na=23, O=16, H=1)

7. Calcule el volumen en litros de una solución de cloruro de sodio que tiene una concentración de 0.70M y 22 gramos de soluto. (Pesos atómicos: Na=23, Cl=35)