

## GUÍA PEDAGÓGICA N°4

### ESC. AGROTÉCNICA EJÉRCITO ARGENTINO.

### QUÍMICA ANALÍTICA.

Docente: Lic. Navarro María Fernanda

Curso: 6 año 1 y 2 división.

Turno: tarde

Título de la propuesta: Normalidad. Concepto. Explicación de ejercicios.

**Normalidad:** Concentración de una solución en Numero de equivalentes gramos de soluto por litro de solución. La Normalidad es una medida e la concentración de una solución y se define como la relación entre los equivalentes de una sustancia y los litros de una solución.

Se designa con la letra **N** mayúscula, aunque en la actualidad se le conoce como simplemente concentración equivalentes/Litros o en su abreviatura eq/L.

#### ¿A que llamamos equivalente?

Representa la porción de un compuesto químico cuya masa sustituye o está en capacidad de reaccionar con un átomo de hidrogeno (**H<sup>+</sup>**) y dependerá del tipo de sustancia al cual pertenece. Por ejemplo, en el caso del Ácido Clorhídrico (**HCl**), cuya masa molecular es 36gr/mol su fórmula química contiene un hidrogeno (**H<sup>+</sup>**). La masa completa de 36 gramos puede ceder un hidrogeno; por lo tanto, esa es la masa que tiene un equivalente del compuesto, es decir ese es el peso equivalente.

Ahora bien, para el ácido sulfúrico (**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**), que posee una masa molecular e 98gramos/mol y que contiene 2 átomos de hidrogeno en su fórmula, se considera que 49 gramos ceden un **H<sup>+</sup>** y los otros 49 ceden el otro, por tal razón contiene 2 equivalentes cada uno 49 gramos.

#### ¿Cómo se calcula el Equivalente Gramo?

- 1) **Ácidos:** se realiza dividiendo la masa molecular entre el número de Hidrógenos contenidos en su fórmula.

$$\text{Peso Equivalente Ácido} = \frac{\text{Masa Molecular}}{\text{Número de H}^+}$$

- 2) **Hidróxidos:** se divide la Masa Molecular y el número de radicales oxidrilos (**HO<sup>-</sup>**) presentes en la formula.

$$\text{Peso Equivalente Hidróxido} = \frac{\text{Masa Molecular}}{\text{Número de OH}^-}$$

3) Sales: se realiza con el anión presente en la formula. Por ejemplo: si tenemos Cloruro de Potasio (**KCl**), el anión presente es el Cloruro (**Cl<sup>-</sup>**) con capacidad para aceptar un **H<sup>+</sup>**; por lo tanto, el grupo completo cuya masa es de 74gr/mol, reaccionaran con un hidrogeno lo que indica que su peso equivalente será de 74gramos. Pero si tenemos una sal más compleja como Sulfato de Aluminio **Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>** con una masa molecular de 342gr/mol. El anión presente en sulfato (**SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>**), el compuesto contiene 3 sulfatos, cada uno con capacidad para aceptar **2H<sup>+</sup>**, la sal completa tiene capacidad para aceptar a 6 hidrogeno (**H<sup>+</sup>**), entonces su peso equivalente es el cociente resultante de dividir la masa molecular entre el número de aniones multiplicado por su valencia o carga:

$$\text{Peso Equivalente Sales} = \frac{\text{Masa Molecular}}{\text{Número de aniones} \times \text{Valencia del Anión}}$$

Ejemplo: Peq. **Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>** =  $\frac{342 \text{ g/mol}}{3 \text{ aniones} \times 2}$

$$\text{Peq. } \mathbf{Al_2(SO_4)_3} = \frac{342 \text{ g/mol}}{6}$$

Peq. **Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>** = 57 gramos/ equivalentes.

#### Ejercicios.

- Determine la **N** de una solución preparada disolviendo 15gramos de **H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>** en suficiente agua hasta completar 650ml de solución.

#### DATOS:

N: ?

Gramos Soluto: 15 gramos.

V: 650ml.

**Masa Molecular: H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> = 98gr/mol.**

- Paso: Calculo del Peso equivalente del soluto **H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>**

$$\text{Peq.} = \frac{98 \text{ gr/mol}}{2 \text{ eq/mol}}$$

Peq.= 49gr/eq.

## ESC. AGROTÉCNICA EJÉRCITO ARGENTINO – 6° 1° Y 6° 2° - QUÍMICA ANALÍTICA

2. Paso: Transformación del Volumen en litros.

$$1000\text{ml} \quad 1\text{L}$$

$$650\text{ml} \quad X = 0,65\text{Litros.}$$

3. Paso: Calculo de la Normalidad

$$N = \frac{\text{Gramos de Sóluto}}{\text{Peq.} \times V (\text{Litros})}$$

$$N = \frac{15 \text{ gramos}}{49 \text{ gr /eq} \times 0,65\text{L}}$$

$$N = \frac{15}{31,85 \text{ eq /L}}$$

$$N = 0,47\text{eq/L}$$

2. Determine los gramos de soluto que están contenidos en 3000ml de solución de **Ni(ClO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>** con una concentración de 0,5 eq/L.

DATOS:

Gramos de Sóluto =?

V= 3000ml.

N= 0,5eq/L.

1 Paso: Calculo del peso equivalente del Sólido **Ni(ClO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>**

$$\text{Peq.} = \frac{194 \text{ g /mol}}{2 \text{ eq /mol} \times 1}$$

$$\text{Peq} = 97\text{gr/eq}$$

2 Paso: transformación de Volumen en Litros.

$$1000\text{ml} \quad 1\text{L}$$

$$3000\text{ml} \quad X = 3 \text{ Litros.}$$

3 Paso: Despejar los gramos de soluto en la fórmula de Normalidad.

$$N = \frac{\text{gramos sólido}}{\text{Peq} \times V (\text{Litros})}$$

Gramos Sólido = N x eq. x V (Litro)

4 Paso: Sustituir en la formula despejada.

$$\text{Gramos Soluto} = 0,5 \text{ eq/L} \times 97\text{gr}/\text{eq} \times 3\text{L}$$

Gramos Soluto = **145,5 gramos.**

**DIRECTOR CARLOS MERCADO**