

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 de 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⁺**) 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⁺**). 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 (**H₂SO₄**), que posee una masa molecular de 98gramos/mol y que contiene 2 átomos de hidrogeno en su fórmula, se considera que 49 gramos ceden un **H⁺** 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⁻**) 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⁻**) con capacidad para aceptar un **H⁺**; 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 **Al₂(SO₄)₃** con una masa molecular de 342gr/mol. El anión presente en sulfato (**SO₄⁻²**), el compuesto contiene 3 sulfatos, cada uno con capacidad para aceptar **2H⁺**, la sal completa tiene capacidad para aceptar a 6 hidrogeno (**H⁺**), entonces su peso equivalente es el cociente resultante de dividir la masa molecular entre el número de aniones multiplicado por su valencia o carga:

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

$$\text{Ejemplo: Peq. Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{342 \text{ g/mol}}{3 \text{ aniones} \times 2}$$

$$\text{Peq. Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{342 \text{ g/mol}}{6}$$

$$\text{Peq. Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 57 \text{ gramos/ equivalentes.}$$

Ejercicios.

- Determine la **N** de una solución preparada disolviendo 15gramos de **H₃PO₄** en suficiente agua hasta completar 650ml de solución.

DATOS:

N: ?

Gramos Solute: 15 gramos.

V: 650ml.

Masa Molecular: H₃PO₄ = 98gr/mol.

- Paso: Calculo del Peso equivalente del soluto **H₃PO₄**

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

$$\text{Peq.} = 49\text{gr/eq.}$$

2. Paso: Transformación del Volumen en litros.

1000ml _____ 1L

650ml _____ X= 0,65Litros.

3. Paso: Calculo de la Normalidad

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

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

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

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

2. Determine lo gramos de soluto que están contenidos en 3000ml de solución de **Ni(ClO₂)₂** con una concentración de 0,5 eq/L.

DATOS:

Gramos de Solute =?

V= 3000ml.

N= 0,5eq/L.

1 Paso: Calculo del peso equivalente del Solute **Ni(ClO₂)₂**

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

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

2 Paso: transformación de Volumen en Litros.

1000ml _____ 1L

3000ml _____ X= 3 Litros.

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

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

$$\text{Gramos Solute} = N \times \text{eq.} \times V (\text{Litro})$$

4 Paso: Sustituir en la formula despejada.

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

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

DIRECTOR CARLOS MERCADO