

Normalidad

Se trata de una más de las diferentes formas o unidades químicas que te permiten determinar la relación de los componentes de una disolución. Se define como la medida de la concentración que expresa el número de equivalentes químicos o peso equivalente de soluto por litro de disolución. La expresión es:

$$\text{NORMALIDAD} = \text{Eq. De soluto} / \text{Litro de disolución}$$

Es decir:

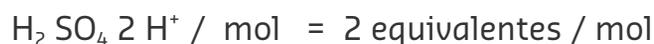
$$N = \text{eq} / L$$

Ahora bien, como puedes darte cuenta, determinar el valor de los equivalentes de soluto representa el primer obstáculo ya que su valor dependerá del tipo de reacción que ocurra teniendo en cuenta qué tipo de sustancia interviene en esta, así por ejemplo:

1. PARA UN ÁCIDO.

Cada mol liberará tantos equivalentes ácidos como iones de hidrógeno H^+ tenga.

Ejemplos:



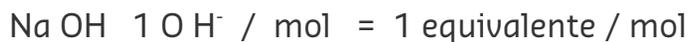
De manera simple podemos decir que el número de equivalentes es igual al número de H^+ que la sustancia sea capaz de donar en la reacción.

Normalidad

2. PARA UNA BASE.

Cada mol liberará tantos equivalentes ácidos como radicales OH^+ tenga.

Ejemplos:



3. PARA UNA SAL.

La cantidad de equivalentes por mol será igual a la carga positiva o negativa total.

Ejemplos:



En los ejemplos anteriores se expresa la cantidad de equivalentes por mol, si deseamos saber cuántos equivalentes se tienen en una determinada cantidad (masa) de soluto debemos considerar los siguientes aspectos:

1. Identificar qué tipo de sustancia es y en función de esto, cuántos equivalentes se tienen x cada mol.
2. Utilizando el peso molar de la sustancia, hallar el peso de cada equivalente.
3. Con la determinación del peso equivalente, hallar cuántos equivalentes hay en una masa determinada de soluto.

Normalidad

OBSERVA EL SIGUIENTE EJEMPLO:

Se tienen 5g de fluoruro de aluminio AlF_3 en 250ml de disolución, ¿cuál es su normalidad?

1. Se identifica la sustancia, se trata de una sal en la cual el aluminio tiene una carga de +3 y además es un solo átomo del mismo en la estructura, por lo que la carga total positiva será de 3 y cada mol dará tres equivalentes.



2. Utilizando el peso molar se determina el peso de cada equivalente.

Masa molar del ELEMENTO Y NÚMERO DE ÁTOMOS	MASA ATÓMICA	MASA MOLECULAR
Al = 1 átomo	26.9	26.9 u.m.a
F = 3 átomos	18.9	56.7 u.m.a
	Masa molecular	83.6 u.m.a
	Masa molar	83.6 g

Si cada mol da tres equivalentes (paso 1), el peso de cada uno de ellos será igual al peso molar entre número de estos.

$$\text{Peso molar} / 3$$

Peso equivalente = $83.6 \text{ g/mol} / 3 \text{ equivalentes/mol}$.

Peso equivalente = $27.86 \text{ g/equivalente}$.

Normalidad

3. Para hallar el número de equivalentes en 5 gramos de sustancia (planteamiento del problema) se debe considerar cuántos gramos tiene cada equivalente.

$$5 \text{ g} / 27.86 \text{ g /equivalente} = 0.179 \text{ equivalentes}$$

4. Finalmente, conociendo el volumen final de la disolución se puede calcular su normalidad.

$$\text{NORMALIDAD} = \text{Eq. De soluto} / \text{Litro de disolución}$$
$$N = \text{eq.} / \text{L}$$

Debemos convertir los 250ml a litros:

$$N = 0.179 \text{ eq.} / 0.250 \text{ L}$$

$$1 \text{ litro} \text{-----} 1000 \text{ ml}$$

$$X \text{ -----} 250 \text{ ml}$$

$$X = 0.250 \text{ L}$$

Determinamos normalidad:

$$N = 0.179 \text{ eq.} / 0.250 \text{ L}$$

$$N = 0.716$$

UN EJEMPLO MÁS.

¿Cuál es la normalidad de una solución que se prepara con 5g de H_2SO_4 y se lleva hasta un volumen de 500ml?

Masa molar del H_2SO_4

Normalidad

ELEMENTOS Y NÚMERO DE ÁTOMOS	MASA ATÓMICA	MASA MOLECULAR
H = 2 átomo	1.008 u.m.a	2.016 u.m.a
S = 1 átomo	32.07	32.07
O = 4 átomos	15.99	63.96 u.m.a
	Masa molecular	98.046 u.m.a
	Masa molar	98.046 g

E.q. en gramos = Masa molar / 2

E.q. en gramos = 98.046 g / 2

E.q. en gramos = 49.023 g / equivalente

Equivalentes en 5 gramos de sustancia

5 g / 49.023 g / equivalente
Equivalentes = 0.1019 e.q.

NORMALIDAD = Eq. De soluto / Litro de disolución

N = 0.1019 e.q. / 0.5 L

N = 0.204