

Normalidad — cálculo y relación con la molaridad

Química III · U3 RAP1 — Disoluciones empíricas y valoradas (8 sesiones de 1h)

Generado por PDF Project

Objetivos de la sesión

OBJ Qué aprenderán hoy

- Definir normalidad (N) como equivalentes por litro de disolución.
- Calcular la normalidad a partir de molaridad y del número de equivalencias (n).
- Usar la relación $N = M \times n$ y aplicarla a ácidos, bases y sales.
- Resolver problemas de preparación y de dilución en normalidad.

Activación de conocimientos previos

ACT Del mol al equivalente

- Molaridad = moles de soluto / L de disolución (sesión anterior).
- Peso equivalente = masa molar / n, donde n es H⁺, OH⁻ o carga (sesión anterior).
- Un equivalente (eq) agrupa la reactividad: 1 eq de ácido = 1 mol de H⁺; 1 eq de base = 1 mol de OH⁻.

Pida a los alumnos que comparen 1 L de H₂SO₄ 1 M con 1 L de HCl 1 M y digan cuál tiene "más capacidad de reacción ácido-base". La respuesta (H₂SO₄ el doble) motiva la normalidad.

Desarrollo riguroso

Normalidad (N)

DEF

Equivalentes de soluto por litro de disolución: $N = \text{equivalentes} / V (\text{L}) = (\text{masa} / \text{Pe}) / V (\text{L})$ Mide capacidad reactiva, no solo cantidad de masa.

Relación con la molaridad

REL

equivalentes = moles $\times$ n, por lo tanto: $N = M \times n$ donde n = número de H⁺ (ácidos), OH⁻ (bases) o carga total (sales). Esta es la fórmula puente entre ambas unidades.

Ejemplos de n

EJ

- HCl: $n = 1 \rightarrow 1 \text{ M} = 1 \text{ N}$.

- H_2SO_4 (completo): $n = 2 \rightarrow 1 \text{ M} = 2 \text{ N}$.
- H_3PO_4 : $n = 3 \rightarrow 1 \text{ M} = 3 \text{ N}$.
- NaOH : $n = 1 \rightarrow 1 \text{ M} = 1 \text{ N}$.
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$: $n = 2 \rightarrow 1 \text{ M} = 2 \text{ N}$.

Normalidad y la reacción específica

La normalidad NO es absoluta: depende de la reacción. Si H_2SO_4 actúa solo con 1 protón, $n = 1$ y $1 \text{ M} = 1 \text{ N}$. Siempre declare el contexto (neutralización completa, parcial, redox). Esto evita errores en titulaciones.

Ejercicio resuelto 1

Normalidad de H_2SO_4

Tip aplicado: $n = 2$

Enunciado: Una disolución de H_2SO_4 tiene 0,500 M. Exprese su normalidad considerando neutralización completa ($n = 2$). Resolución: 1. $\text{M} = 0,500 \text{ mol/L}$; $n = 2$. 2. $\text{N} = \text{M} \times n = 0,500 \times 2 = 1,00 \text{ N}$. 3. Respuesta: 1,00 N.

Ejercicio resuelto 2

Masa para 1 L de NaOH 0,250 N

Tip aplicado: usa Pe

Enunciado: Calcule la masa de NaOH ($\text{Pe} = 40,00 \text{ g/eq}$) para preparar 1,00 L de disolución 0,250 N. Resolución: 1. $\text{N} = \text{equivalentes} / \text{V} \rightarrow \text{equivalentes} = \text{N} \times \text{V} = 0,250 \text{ eq/L} \times 1,00 \text{ L} = 0,250 \text{ eq}$. 2. $\text{masa} = \text{equivalentes} \times \text{Pe} = 0,250 \text{ eq} \times 40,00 \text{ g/eq} = 10,00 \text{ g}$. 3. Respuesta: pesar 10,00 g de NaOH y aforar a 1,00 L.

Ejercicio resuelto 3

Normalidad de HCl 0,100 M

Tip aplicado: $n = 1$

Enunciado: ¿Cuál es la normalidad de una disolución de HCl 0,100 M? Resolución: 1. HCl: $n = 1$. 2. $N = M \times n = 0,100 \times 1 = 0,100 \text{ N}$. 3. Respuesta: 0,100 N (igual valor numérico que la molaridad).

Ejercicio resuelto 4

Dilución en normalidad

Tip aplicado: $N_1V_1 = N_2V_2$

Enunciado: Se tienen 50,0 mL de H_2SO_4 2,00 N. ¿A qué volumen deben diluirse para obtener 0,500 N? Resolución: 1. Ley de dilución: $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$. 2. $2,00 \text{ N} \times 50,0 \text{ mL} = 0,500 \text{ N} \times V_2$. 3. $V_2 = (2,00 \times 50,0) / 0,500 = 100 / 0,500 = 200 \text{ mL}$. 4. Respuesta: diluir hasta 200 mL (agregar 150 mL de agua al aforo).

Conexión con la práctica

Práctica 14

PRA
C

En la Práctica 14 prepararán disoluciones valoradas; muchas se expresan en normalidad (p. ej. ácido o base para neutralizar). El cálculo previo (como el ejercicio 2) es obligatorio antes de pesar y aforar.

Cierre y resumen

Lo esencial

CIE
RRE

La normalidad (N) expresa equivalentes por litro y mide la capacidad reactiva de la disolución. Se relaciona con la molaridad por $N = M \times n$, donde n cuenta H^+ , OH^- o cargas según la reacción. En diluciones rige $N_1V_1 = N_2V_2$. Dominar esto cierra el RAP 1 y prepara la Práctica 14 de disoluciones valoradas.