

Volumen molar y Práctica 9: Unidades físicas y químicas

Química III · U2 RAP1 — Unidades físicas y químicas (4 sesiones de 1h)

Generado por PDF Project

Datos de la sesión

RAP
1

Identificación

- Curso: Química III (IPN, Plan 2008, bachillerato tecnológico)
- Unidad Didáctica 2: Estado gaseoso
- RAP 1 (4 h): Formula soluciones a problemas propuestos utilizando las diferentes unidades físicas y químicas y sus conversiones
- Sesión 4 de 1 hora — Volumen molar + Práctica de Laboratorio 9

Objetivo de la sesión

Que el estudiante comprenda el concepto de volumen molar de un gas ideal (22.4 L a CN) y aplique, en la Práctica 9, las conversiones de unidades físicas y químicas mediante mediciones de laboratorio.

Volumen molar (desarrollo breve)

El volumen molar de un gas es el volumen ocupado por 1 mol de cualquier gas ideal en condiciones normales (0 °C y 1 atm, llamadas CN). Ese valor es:

V_m

Volumen molar

- $V_m = 22.4 \text{ L/mol}$ a Condiciones Normales (0 °C = 273.15 K, 1 atm)
- Relación: $V = n \times V_m$
- A temperatura y presión distintas se usa la ley de los gases ideales $V = nRT/P$ con $R = 0.0821 \text{ L} \cdot \text{atm}/(\text{mol} \cdot \text{K})$.

Aunque el volumen molar es de 22.4 L solo a CN, el concepto "1 mol ocupa un volumen determinado" será la base de la Práctica 10 sobre propiedades de los gases.

PRÁCTICA DE LABORATORIO 9 — Unidades físicas y químicas

Objetivo de la práctica

obj

Determinar experimentalmente densidades y conversiones de unidades físicas (masa, volumen, temperatura) y químicas (mol, masa molar), reforzando el uso de factores de conversión.

mat

Material y sustancias

- Balanza granataria (0.01 g)
- Probetas de 10, 25 y 50 mL
- Termómetro (°C)
- Cilindro de gas o globo, agua destilada, NaCl (sal de mesa, $M = 58.44 \text{ g/mol}$)
- Vaso de precipitado, pipeta, cronómetro

Procedimiento paso a paso

1. Calibrar la balanza y anotar la temperatura ambiente del laboratorio en °C y convertirla a K.
2. Pesar en la balanza 5.00 g de NaCl y registrar la masa. 3. Medir 25.0 mL de agua destilada en la probeta y registrar el volumen. 4. Calcular la densidad del agua: densidad = masa / volumen (usando la masa conocida de 25.0 mL de agua $\approx 25.0 \text{ g}$). 5. Calcular los moles de NaCl pesado: $n = \text{masa} / M$. 6. Registrar presión atmosférica local leída en el barómetro (mmHg $\rightarrow$ atm). 7. Reportar todas las conversiones en la hoja de resultados.

calc

Cálculos de ejemplo

Dato: masa NaCl = 5.00 g; $M(\text{NaCl}) = 58.44 \text{ g/mol}$.

- $n = 5.00 \text{ g} / 58.44 \text{ g/mol} = 0.08556 \text{ mol}$
- $N \text{ partículas} = 0.08556 \text{ mol} \times 6.022 \times 10^{23} = 5.15 \times 10^{22} \text{ fórmulas unidad}$
- Si $T_{\text{ambiente}} = 25 \text{ °C} \rightarrow K = 298.15 \text{ K}$
- Si $P_{\text{atm}} = 760 \text{ mmHg} \rightarrow 1.000 \text{ atm}$

Disposición de residuos

- El agua con NaCl se vierte al fregadero con suficiente agua; la sal es inocua en bajas cantidades.
- Enjuagar y secar material de vidrio; guardar probetas boca abajo.
- Residuos sólidos de sal fuera del alcance de reactivos. No tirar vidrio roto al basurero común: usar el contenedor de seguridad.

Cuestionario resuelto

cue
st

P1. ¿Cuántos moles hay en 5.00 g de NaCl? R: $n = 5.00 / 58.44 = 0.0856$ mol. P2. Convierte 25 °C a Kelvin. R: $K = 25 + 273.15 = 298.15$ K. P3. Convierte 760 mmHg a atm y a kPa. R: $760 \text{ mmHg} = 1.000 \text{ atm} = 101.325 \text{ kPa}$. P4. ¿Qué volumen ocuparían los 0.0856 mol de NaCl como gas ideal a CN? R: $V = n \times V_m = 0.0856 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 1.92 \text{ L}$. P5. ¿Por qué usamos Kelvin en los cálculos de gases? R: Porque las ecuaciones de los gases requieren la escala absoluta; 0 K es el cero absoluto y evita temperaturas negativas que no tienen sentido físico ahí.

Cierre y resumen

KEY

Lo esencial de la sesión

- Volumen molar = 22.4 L/mol a CN.
- La Práctica 9 integra masa, volumen, temperatura, presión, mol y masa molar.
- Reportar siempre unidades y conversiones con sus factores.

Con la Práctica 9 concluye el RAP 1. A partir de la sesión 5 inicia el RAP 2 con la teoría cinético-molecular y las propiedades de los gases (Práctica 10).