

Unidades físicas: masa, volumen y temperatura

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 1 de 1 hora — Unidades físicas: masa, volumen y temperatura

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la sesión el estudiante debe ser capaz de:

- Identificar las magnitudes masa, volumen y temperatura y sus unidades en el Sistema Internacional (SI) y en el sistema inglés.
- Convertir cantidades entre escalas de temperatura Celsius, Kelvin y Fahrenheit mediante las expresiones correctas.
- Aplicar factores de conversión con su respectivo etiquetado de unidades en el contexto del estado gaseoso.

Activación de conocimientos previos

Cómo arrancar la clase

Pida a los estudiantes que escriban, en 2 minutos, tres ejemplos cotidianos donde midan masa, volumen y temperatura (por ejemplo, una receta de cocina, el tanque de gas, el clima). Esto conecta lo familiar con la necesidad de unidades comunes en química.

La química es una ciencia cuantitativa: no basta con decir "mucho" o "poco", hay que decir "cuánto" y en qué unidad. Antes de estudiar los gases necesitamos dominar las magnitudes base.

Desarrollo: la magnitud masa

La masa es la cantidad de materia de un cuerpo y es invariable; no debe confundirse con el peso, que depende de la gravedad. En el SI la unidad es el kilogramo (kg); en química de gases solemos usar el gramo (g) y el miligramo (mg). En el sistema inglés se usa la libra

masa (lb). Factores útiles:

- 1 kg = 1000 g
- 1 lb = 453.592 g (aprox. 453.6 g)

masa

Equivalencias frecuentes

- 1 kg = 2.20462 lb
- 1 oz = 28.3495 g
- 1 tonelada métrica = 1000 kg

Desarrollo: la magnitud volumen

El volumen es el espacio ocupado por una sustancia. En el SI la unidad es el metro cúbico (m^3), pero en laboratorio y en gases usamos el litro (L) y el mililitro (mL). Relaciones:

- 1 L = 1 dm^3 = 1000 cm^3 = 1000 mL
- 1 m^3 = 1000 L

En el sistema inglés el volumen se da en galón (gal), pinta y onza fluida. Para el IPN basta manejar: 1 gal (EE. UU.) = 3.785 L.

vol

Conversión litro-galón

- 1 gal EE. UU. = 3.78541 L
- 1 L = 0.264172 gal
- 1 in^3 = 16.3871 cm^3

Desarrollo: la temperatura y sus escalas

La temperatura mide la energía cinética promedio de las partículas. En el estudio de gases es fundamental porque entra en la ley de los gases ideales. Trabajamos tres escalas:

T

Escalas térmicas

- Celsius ($^{\circ}\text{C}$): punto de congelación del agua a 0 $^{\circ}\text{C}$, ebullición a 100 $^{\circ}\text{C}$.
- Kelvin (K): escala absoluta; 0 K = -273.15 $^{\circ}\text{C}$ (cero absoluto).
- Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$): el agua congela a 32 $^{\circ}\text{F}$ y hierve a 212 $^{\circ}\text{F}$.

Conversiones exactas:

- $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.15$

- $^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273.15$
- $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 9/5) + 32$
- $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times 5/9$

En gases SIEMPRE usamos Kelvin en las fórmulas. Nunca metas grados Celsius directo en la ecuación de los gases ideales.

Ejercicio resuelto

Conversión de temperatura

Tip aplicado: pasa primero a Celsius y luego a Kelvin

Enunciado: Una muestra de gas se encuentra a 77 $^{\circ}\text{F}$. (a) Exprésala en grados Celsius y (b) en Kelvin, para poder usarla en cálculos de gases. Resolución: Paso 1. De Fahrenheit a Celsius:

- $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times 5/9$
- $^{\circ}\text{C} = (77 - 32) \times 5/9$
- $^{\circ}\text{C} = 45 \times 5/9$
- $^{\circ}\text{C} = 225/9 = 25^{\circ}\text{C}$

Paso 2. De Celsius a Kelvin:

- $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.15$
- $\text{K} = 25 + 273.15 = 298.15 \text{ K}$

Paso 3. Verificación: 25 $^{\circ}\text{C}$ es temperatura ambiente típica; 298 K es el valor estándar de laboratorio (25 $^{\circ}\text{C}$). Todo concuerda.

Respuesta final: 77 $^{\circ}\text{F} = 25^{\circ}\text{C} = 298.15 \text{ K}$.

Segundo ejercicio (rápido, en pizarrón)

Masa y volumen

Tip aplicado: etiqueta todas las unidades

Enunciado: Un cilindro de gas contiene 5.0 lb de un gas. Expresa esa masa en gramos y en kilogramos. Resolución:

- $5.0 \text{ lb} \times 453.6 \text{ g/lb} = 2268 \text{ g}$
- $2268 \text{ g} \div 1000 = 2.268 \text{ kg}$

Respuesta final: 5.0 lb = 2268 g = 2.268 kg.

Cierre y resumen

KEY

Puntos que el estudiante debe retener

- Masa (kg, g, lb), volumen (L, mL, m³, gal) y temperatura son magnitudes base para el estado gaseoso.
- Siempre convertir temperatura a Kelvin antes de usarla en ecuaciones de gases.
- Usar factores de conversión escribiendo las unidades ayuda a evitar errores.

Tarea: convertir 100 °C a Kelvin y a Fahrenheit; y 2 gal a litros. Traer resultados a la siguiente sesión sobre presión.

La siguiente sesión abordará la presión y sus unidades, el último elemento de las unidades físicas antes de entrar a las unidades químicas y la Práctica 9.