

Presión: unidades y medición

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 2 de 1 hora — Presión: unidades, presión atmosférica y manométrica, barómetro

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la sesión el estudiante debe ser capaz de:

- Definir presión como fuerza por unidad de área y reconocer sus unidades (atm, mmHg, Pa, bar, psi).
- Diferenciar presión atmosférica de presión manométrica y calcular la presión absoluta.
- Explicar el principio del barómetro de mercurio y convertir entre unidades de presión con factores correctos.

Activación de conocimientos previos

Gancho inicial

Pregunte: "¿Por qué los oídos 'se tapan' al subir una montaña o un avión?" Guíelos a la idea de que el aire tiene peso y ese peso cambia con la altura. Eso es presión atmosférica.

La presión es la magnitud que más distingue al estado gaseoso de los sólidos y líquidos: los gases la transmiten en todas direcciones y depende de la altura de la columna de aire.

Desarrollo: definición de presión

La presión (P) se define como la fuerza (F) ejercida perpendicularmente sobre un área (A):

$$P = F / A$$

En el SI la unidad es el pascal (Pa) = 1 N/m². Como un pascal es muy pequeño, en química de gases usamos unidades más manejables.

P**Unidades de presión y equivalencias**

- 1 atm = 760 mmHg (milímetros de mercurio)
- 1 atm = 101325 Pa = 101.325 kPa
- 1 atm = 1.01325 bar
- 1 atm = 14.6959 psi (libras por pulgada cuadrada)
- 1 bar = 750.062 mmHg

Desarrollo: presión atmosférica y manométrica

La presión atmosférica es el peso de la columna de aire sobre una superficie al nivel del mar; vale aproximadamente 1 atm. La presión manométrica es la que marca un manómetro respecto a la atmósfera. La relación es:

$$P_{\text{absoluta}} = P_{\text{atmósfera}} + P_{\text{manométrica}}$$

Si el gas está por debajo de la presión ambiental, la manométrica es negativa (vacío parcial).

**P
a
b
s****Fórmula clave**

- $P_{\text{abs}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{man}}$
- Al nivel del mar: $P_{\text{atm}} \approx 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$
- En problemas de gases ideales SIEMPRE usar presión absoluta.

Desarrollo: el barómetro

El barómetro de mercurio (Torricelli) consiste en un tubo lleno de Hg invertido en una cubeta del mismo metal. La columna de mercurio se sostiene por el peso del aire. La altura de esa columna, en mm, da la presión en mmHg (también llamados torr). A 1 atm la columna mide 760 mm.

Curiosidad: el milímetro de mercurio (mmHg) y el torr son prácticamente iguales; en problemas del IPN se usan como sinónimos.

Ejercicio resuelto

Conversión de presión

Tip aplicado: apoya la igualdad $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

Enunciado: Un neumático marca 32 psi en el manómetro. La presión atmosférica local es de 1 atm. Calcula la presión absoluta del neumático en (a) atm, (b) mmHg y (c) kPa. Resolución:
Paso 1. Convertir 32 psi a atm:

- $1 \text{ atm} = 14.6959 \text{ psi}$, entonces $32 \text{ psi} \times (1 \text{ atm} / 14.6959 \text{ psi}) = 2.178 \text{ atm}$ (manométrica)

Paso 2. Presión absoluta en atm:

- $P_{\text{abs}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{man}} = 1 \text{ atm} + 2.178 \text{ atm} = 3.178 \text{ atm}$

Paso 3. A mmHg:

- $3.178 \text{ atm} \times 760 \text{ mmHg/atm} = 2415.3 \text{ mmHg}$

Paso 4. A kPa:

- $3.178 \text{ atm} \times 101.325 \text{ kPa/atm} = 322.0 \text{ kPa}$

Respuesta final: $P_{\text{abs}} = 3.178 \text{ atm} = 2415 \text{ mmHg} = 322 \text{ kPa}$.

Segundo ejercicio (rápido)

Barómetro

Tip aplicado: usa $760 \text{ mmHg} = 1 \text{ atm}$

Enunciado: Un barómetro en la ciudad de México marca 580 mmHg. Expresa esta presión en atm y en kPa. Resolución:

- atm: $580 \text{ mmHg} \times (1 \text{ atm} / 760 \text{ mmHg}) = 0.7632 \text{ atm}$
- kPa: $0.7632 \text{ atm} \times 101.325 \text{ kPa/atm} = 77.33 \text{ kPa}$

Respuesta final: $580 \text{ mmHg} = 0.763 \text{ atm} = 77.3 \text{ kPa}$. (Menor que 1 atm por la altitud.)

Cierre y resumen

KEY

Lo esencial de la sesión

- Presión = fuerza / área; unidades: atm, mmHg, Pa, bar, psi.
- $P_{\text{abs}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{man}}$; usar siempre presión absoluta en gases.
- El barómetro mide la presión atmosférica por la altura de Hg.

Tarea: un tanque de gas marca 150 psi manométricos a 1 atm de ambiente. Calcular P_{abs} en atm. (Respuesta approx. 11.2 atm.) Llevar a la siguiente sesión sobre unidades químicas.

Con las unidades físicas (masa, volumen, temperatura y presión) dominadas, la siguiente sesión introduce las unidades químicas: mol, masa molar y número de Avogadro.