

Gases y ambiente: enfoque CTSA

Química III · U2 RAP2 — Leyes de los gases (12 sesiones de 1h)

Generado por PDF Project

Datos de identificación

U2R
2S1
2

Sesión 12 de la UD 2 (CIERRE)

- Curso: Química III (IPN, Plan 2008, bachillerato tecnológico)
- Unidad Didáctica 2: Estado gaseoso
- RAP 2 (cierre) — competencia particular: preservar el entorno ecológico
- Tiempo: 1 hora (60 min)
- Enfoque: CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente)

Objetivos de la sesión

OBJ

Lo que el alumno logrará

- Explicar el efecto invernadero natural y el antropogénico con base en gases reales.
- Describir la función de la capa de ozono y el éxito del Protocolo de Montreal.
- Interpretar el índice IMECA y la calidad del aire en la ZMVM.
- Reflexionar, desde la química, sobre acciones personales y laborales para cuidar el ambiente.

Activación de conocimientos previos

Enganche (5 min)

Pregunta provocadora: "Usamos las leyes de los gases para calcular presiones y moles. Pero esos mismos gases en la atmósfera deciden si podemos respirar y si el planeta se calienta. ¿Qué gases emitimos nosotros?". Anota en el pizarrón las respuestas de los alumnos (CO_2 , CO , NO_x , O_3 , CFC, metano).

REP
ASO

Conexión con la unidad

- Los gases siguen $PV = nRT$ en la atmósfera también.
- Más moles de ciertos gases $\rightarrow$ cambios en presión parcial y en propiedades térmicas.
- Hoy vemos consecuencias sociales y ambientales de esos gases.

Desarrollo riguroso

Efecto invernadero

GI

El efecto invernadero es un proceso natural: la atmósfera deja pasar la radiación solar visible pero retiene parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, manteniendo la temperatura habitable (~15 °C promedio). Sin él, la Tierra estaría cerca de -18 °C. Los gases de efecto invernadero (GEI) principales son vapor de agua, dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxidos de nitrógeno. La actividad humana (quema de combustibles fósiles, deforestación, ganadería) ha incrementado la concentración de CO₂. Datos verificables: antes de la industrialización (siglo XVIII) la concentración de CO₂ era cercana a 280 ppm; mediciones modernas en observatorios como Mauna Loa muestran valores por encima de 420 ppm en años recientes. Ese aumento refuerza el atrapamiento de calor y se asocia al calentamiento global.

Capa de ozono y Montreal

OZO
NO

La capa de ozono (O₃) en la estratosfera absorbe la radiación ultravioleta UV-B y UV-C, protegiendo la vida. En la segunda mitad del siglo XX se descubrió que los clorofluorocarbonos (CFC), usados en aerosoles y refrigeración, destruían el ozono, formando el "agujero de ozono" sobre la Antártida. La respuesta internacional fue el Protocolo de Montreal (1987), que pactó la eliminación progresiva de CFC y otras sustancias agotadoras del ozono. Es considerado uno de los acuerdos ambientales más exitosos: la concentración de estas sustancias en la atmósfera ha disminuido y se proyecta una recuperación gradual de la capa de ozono en las próximas décadas. Esto muestra que la ciencia y la acción política pueden corregir daños ambientales.

Calidad del aire e IMECA

AIR
E

En la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se monitorea la calidad del aire mediante el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA). El IMECA agrupa contaminantes como ozono (O₃), partículas PM₁₀ y PM_{2.5}, dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO₂), y se reporta en una escala que va de 0 hacia arriba, con semáforos: 0-50 buena, 51-100 regular, 101-150 mala, 151-200 muy mala, y mayores a 200 extremadamente mala. Los episodios de contingencia ambiental en la ZMVM suelen dispararse por ozono en temporada seca y caliente, o por partículas en época fría. Esto afecta la salud respiratoria, sobre todo de niños y personas mayores. Las autoridades aplican medidas como el programa Hoy No Circula para reducir emisiones vehiculares.

El ozono "bueno" es el estratosférico (capa de ozono); el ozono "malo" es el troposférico, un contaminante secundario formado por reacciones de NO_x y compuestos orgánicos volátiles con la luz solar.

No inventes cifras

Si no recuerdas el valor exacto de un índice o concentración en un año dado, explícalo cualitativamente y remite a fuentes oficiales (INE, SEMARNAT, SINAICA, NASA, NOAA). En el examen y en la vida profesional, citar la fuente vale más que una cifra dudosa.

Ejercicio resuelto (cuantitativo con contexto)

Masa de CO₂ de una combustión

Tip aplicado: usa $PV=nRT$ y luego $n=m/M$

Enunciado: Al quemar gasolina en un auto, se liberan gases. Supón que en un trayecto corto se emiten 44.0 L de CO₂ medidos a 1.00 atm y 27 °C. Calcula la masa de CO₂ emitida (M del CO₂ = 44.0 g/mol). Resolución: Paso 1. Convertir temperatura a Kelvin.

- $T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$

Paso 2. Calcular moles con $PV = nRT$.

- $n = PV / (RT) = (1.00 \text{ atm} \cdot 44.0 \text{ L}) / (0.0821 \text{ L} \cdot \text{atm} / (\text{mol} \cdot \text{K}) \cdot 300 \text{ K})$
- $n = 44.0 / 24.63 = 1.786 \text{ mol}$

Paso 3. Calcular masa.

- $m = n \cdot M = 1.786 \text{ mol} \cdot 44.0 \text{ g/mol} = 78.6 \text{ g}$

Respuesta final: Se emiten 78.6 g de CO₂ en ese trayecto.

REFLEXION

De la molécula a la ciudad

Cada mol de CO₂ parece poco, pero miles de millones de trayectos diarios suman millones de toneladas. La química cuantitativa nos permite dimensionar el problema y evaluar soluciones (transporte público, energías limpias).

Cierre y resumen

RESUMEN

Lo esencial de hoy

- Efecto invernadero: natural y necesario; se intensifica por GEI antropogénicos (CO₂ >420 ppm vs ~280 preindustrial).

- Capa de ozono: protege de UV; Protocolo de Montreal (1987) frenó los CFC y la está recuperando.
- Calidad del aire en ZMVM: se mide con IMECA (O₃, PM, SO₂, CO, NO₂); semáforo de buena a extremadamente mala.
- Nuestra competencia: preservar el entorno usando la química con responsabilidad.

Reflexión final: la próxima vez que calcules moles de un gas, recuerda que esos mismos gases están en la atmósfera decidiendo el clima y la salud de tu comunidad.

Evaluación de la unidad

Cierra la UD 2 pidiendo un mapa conceptual que relacione: leyes de los gases -> variables P, V, T, n -> aplicaciones -> impacto ambiental. Esto integra lo cuantitativo con lo CTSA y evalúa la competencia de preservación ecológica.