Examen oficial IB, Paper 3 (Opción C, Energía), Mayo 2024, Pregunta 11(a)-(b)(i). Mark scheme oficial.

FICHA R1.3-P02

Densidad de energía frente a energía específica de un combustible

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
1.3 Energía de combustibles	Secundaria	●●○ (2 / 3)	3 pts · a)1 + b)2	8 min

PRERREQUISITOS

- Energía específica: energía liberada por unidad de MASA de combustible (J/kg)
- Densidad de energía: energía liberada por unidad de VOLUMEN de combustible (J/dm3 o J/L)
- Entalpía molar de combustión = energía específica x masa molar (con el signo negativo por ser exotérmica)

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ~ 5 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro.

ENUNCIADO

Las baterías y los combustibles son fuentes portátiles de energía. El etilbenceno, $C_6H_5CH_2CH_3$, es un compuesto aromático usado para aumentar el grado de octano en la gasolina; su energía específica es $4{,}135\times10^7$ J/kg.

a) Sugiera, con una razón, si la energía específica o la densidad de energía es una medida mejor de la utilidad de un combustible como fuente portátil de energía diaria. [1]

b) Calcule la entalpía de combustión del etilbenceno, en kJ/mol, usando la energía específica dada y su masa molar. [2]

FICHA R1.3-P02

Densidad de energía frente a energía específica de un combustible

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - el apartado a) es conceptual (comparar dos formas de medir el 'valor' de un combustible); el b) es un cálculo directo de conversión de unidades.

2	Apartado a) - piensa en qué es más relevante para transportar/almacenar un combustible en la vida diaria: cuánto PESA para dar cierta energía (específica) frente a cuánto ESPACIO ocupa (densidad de energía). Para una fuente portátil, el espacio de almacenamiento suele ser la limitación práctica más relevante.

3	Apartado b) - primero calcula la masa molar del etilbenceno (C8H10). Luego multiplica la energía específica (en J/kg) por la masa molar (convertida a kg/mol) para obtener la energía por mol, y convierte el resultado a kJ/mol con signo negativo (exotérmico).

TEORÍA BÁSICA

- Energía específica: energía liberada por unidad de masa de combustible (J/kg); útil para comparar 'cuánta energía por cada kg transportado'.
- Densidad de energía: energía liberada por unidad de volumen (J/dm3); útil para comparar 'cuánta energía cabe en cierto espacio de almacenamiento'.
- Entalpía molar de combustión = energía específica (J/kg) x masa molar (kg/mol), con signo negativo por tratarse de un proceso exotérmico.

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Reactividad 1.3, energía específica y densidad de energía.

EXAMEN EXAMENES AÑOS ANTERIORES/2024/MAYO 24/Chemistry_paper_3__SL_Spanish.pdf, pregunta 11(a)-(b); mark scheme en la misma carpeta.

VÍDEO "Que es el poder calorífico y la densidad energética?": https://www.youtube.com/watch?v=9of_IO_JFPU

SOLUCIÓN RAZONADA

a) La densidad de energía suele ser más relevante para un combustible portátil de uso diario, ya que determina cuánto espacio de almacenamiento se necesita (un combustible con alta energía específica pero baja densidad de energía, como el hidrógeno gaseoso, requeriría un depósito muy grande).

b) Masa molar del etilbenceno (C8H10) = 106,18 g/mol = 0,10618 kg/mol. Energía por mol = $4{,}135\times10^{7}$ J/kg x 0,10618 kg/mol = $4{,}391\times10^{6}$ J/mol = 4391 kJ/mol. Entalpía de combustión = -4391 kJ/mol.

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Cuál es la diferencia entre energía específica y densidad de energía?

¿Cómo se convierte una energía específica en una entalpía molar de combustión?

¿Qué se me olvidó incluir la primera vez?

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Unidades OK	Orden magnitud OK	Repetir

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL