Examen oficial IB, Paper 2, Junio 2023, Pregunta 6(d). Mark scheme oficial.

FICHA R1.2-P01

Combustión del etanol con entalpías de enlace

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
1.2 Ciclos de energía en las reacciones	Principal	●●● (3 / 3)	4 pts · a)1 + b)3	10 min

PRERREQUISITOS

- Romper enlaces requiere energía (proceso endotérmico); formar enlaces libera energía (proceso exotérmico)
- ΔH(reacción) = suma de energías de enlaces ROTOS - suma de energías de enlaces FORMADOS
- Las energías de enlace medias están en la sección 11 del cuadernillo de datos

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ~ 6 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro.

ENUNCIADO

El etanol, CH3CH2OH, se puede usar como combustible.

a) Escriba la ecuación ajustada para la combustión completa del etanol. [1]

b) Determine la variación de entalpía para la combustión de etanol, en kJ/mol, usando entalpías de enlace medias (sección 11 del cuadernillo de datos: C-C=346, C-H=414, C-O=358, O-H=463, O=O=498, C=O=804, todas en kJ/mol). [3]

FICHA R1.2-P01

Combustión del etanol con entalpías de enlace

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - primero escribe y ajusta la ecuación completa (a); después cuenta cuidadosamente cuántos enlaces de cada tipo hay en reactivos y productos para el cálculo (b).
2	Apartado a) - el etanol tiene fórmula C2H6O; la combustión completa produce CO2 y H2O (vapor, sección 11 usa H2O(g)).
3	Apartado b), enlaces rotos - en 1 mol de etanol: 1 enlace C-C, 5 enlaces C-H, 1 enlace C-O, 1 enlace O-H; más 3 moles de O2, cada uno con 1 enlace O=O.
4	Apartado b), enlaces formados - se forman 2 moles de CO2 (cada uno con 2 enlaces C=O) y 3 moles de H2O (cada uno con 2 enlaces O-H).
5	Apartado b), el cálculo final - ΔH = (energía de TODOS los enlaces rotos) - (energía de TODOS los enlaces formados). Si el resultado es negativo, la reacción es exotérmica (como se espera de una combustión).

TEORÍA BÁSICA

- Romper enlaces requiere energía (endotérmico); formar enlaces libera energía (exotérmico).
- ΔH(reacción) = suma(enlaces rotos) - suma(enlaces formados), usando energías de enlace medias.
- Este método da un valor APROXIMADO de ΔH, ya que usa energías de enlace MEDIAS, no las específicas de cada molécula.

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Reactividad 1.2, ciclos de energía.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos 2025 - sección 11, energías de enlace medias.

EXAMEN EXAMENES AÑOS ANTERIORES/2023/JUNIO 2023/Chemistry_paper_2__SL_Spanish.pdf, pregunta 6(d); mark scheme en la misma carpeta.

VÍDEO Khan Academy - "Ley de Hess": https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry-beta/x2eef969c74e0d802:thermodynamics/x2eef969c74e0d802:hess-s-law/v/hess-s-law-intro

SOLUCIÓN RAZONADA

a) $CH_3CH_2OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$.

b) Enlaces rotos: 1 C-C + 5 C-H + 1 C-O + 1 O-H + 3 O=O = 346 + 5(414) + 358 + 463 + 3(498) = 346+2070+358+463+1494 = 4731 kJ. Enlaces formados: 4 C=O + 6 O-H = 4(804) + 6(463) = 3216+2778 = 5994 kJ. ΔH = 4731 - 5994 = -1263 kJ/mol.

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Cómo se calcula ΔH a partir de energías de enlace?

¿Por qué este método da solo un valor aproximado?

¿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