Examen oficial IB, Paper 2, Noviembre 2021, Pregunta 1(a)-(b). Mark scheme oficial (versión en inglés, sin traducción disponible en el archivo).

FICHA E1.4-P02

Fórmula empírica y molecular por combustión

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
1.4 Recuento de partículas a partir de la masa: el mol	**Secundaria**	●●○ (2 / 3)	**4 pts · a)3 + b)1**	**10 min**

PRERREQUISITOS

- En un análisis por combustión, todo el carbono del compuesto termina como CO_2 y todo el hidrógeno como H_2O
- Fórmula empírica: relación entera más simple entre los átomos de cada elemento en un compuesto
- Fórmula molecular = fórmula empírica x n, donde n = masa molar real / masa molar de la fórmula empírica

TIEMPO DE REFERENCIA

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

ENUNCIADO

Una muestra de 4,406 g de un compuesto que contiene solo C, H y O se hizo arder con exceso de oxígeno. Se produjeron 8,802 g de CO_2 y 3,604 g de H_2O.

a) Determine la fórmula empírica del compuesto usando la sección 6 del cuadernillo de datos. [3]

b) Determine la fórmula molecular de este compuesto si su masa molar es 88,12 g/mol. [1]

FICHA E1.4-P02

Fórmula empírica y molecular por combustión

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - primero halla los moles de C y H a partir del CO2 y el H2O producidos; el O se obtiene por diferencia de masa; luego determina la relación entera (a) y compara con la masa molar real (b).
2	Apartado a) - moles de C = moles de CO2 (cada CO2 tiene 1 carbono); moles de H = 2 x moles de H2O (cada H2O tiene 2 hidrógenos). Calcula la masa de C y H a partir de esos moles, y resta ambas de la masa total de la muestra para obtener la masa de O.
3	Apartado a), la relación - convierte las masas de C, H y O a moles y divide entre el menor de los tres para obtener la relación entera más simple.
4	Apartado b) - divide la masa molar real (88,12) entre la masa molar de tu fórmula empírica del apartado a); ese cociente entero multiplica los subíndices de la fórmula empírica para dar la fórmula molecular.

TEORÍA BÁSICA

- En un análisis por combustión, todo el C del compuesto termina en CO2 y todo el H en H2O; el O se calcula por diferencia de masa.
- Fórmula empírica: relación entera más simple entre los átomos de cada elemento en un compuesto.
- Fórmula molecular = fórmula empírica x n, donde n = masa molar real / masa molar de la fórmula empírica.

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Estructura 1.4, fórmula empírica y molecular.

EXAMEN EXAMENES AÑOS ANTERIORES/2021/NOVIEMBRE/Chemistry_paper_2__SL_Spanish.pdf, pregunta 1(a)-(b); mark scheme (inglés) en la misma carpeta.

VÍDEO Khan Academy - "Fórmula empírica de la composición másica": https://www.youtube.com/watch?v=jv-aSlu1L3s

SOLUCIÓN RAZONADA

a) n(C) = n(CO2) = 8,802/44,01 = 0,2000 mol → masa C = 0,2000×12,01 = 2,402 g. n(H) = 2 x n(H2O) = 2 × (3,604/18,02) = 0,4000 mol → masa H = 0,4000×1,01 = 0,404 g. masa O = 4,406 - 2,402 - 0,404 = 1,600 g → n(O) = 1,600/16,00 = 0,1000 mol. Dividiendo entre el menor (0,1000): C=2, H=4, O=1. Fórmula empírica = C2H4O.

b) Masa molar de la fórmula empírica C2H4O = 44,06 g/mol. n = 88,12/44,06 = 2. Fórmula molecular = C4H8O2.

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Cómo se calculan los moles de C y H a partir de CO_2 y H_2O de combustión?

¿Cómo se pasa de fórmula empírica a fórmula molecular?

¿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