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

FICHA R3.4-P01

Adición electrófila de bromo al 2-buteno

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
3.4 Reacciones de reparto de pares de electrones (mecanismos orgánicos)	**Principal**	●●○ (2 / 3)	**3 pts · i)1 + ii)1 + iii)1**	**9 min**

PRERREQUISITOS

- Un electrófilo es un reactante que forma un enlace aceptando un par de electrones de su compañero de reacción
- Los alquenos son susceptibles de ataque electrófilo por la elevada densidad electrónica de su doble enlace C=C
- La adición electrófila rompe el doble enlace: los dos átomos de carbono quedan unidos por enlace simple, cada uno con un nuevo sustituyente
- Un polímero de adición se forma cuando muchas moléculas de monómero (con un doble enlace) se unen por enlaces simples repetidos

TIEMPO DE REFERENCIA

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

ENUNCIADO

El bromo, Br2(l), reacciona con 2-buteno, CH3CH=CHCH3.

i) Identifique el tipo de reacción. [1]

ii) Prediga la fórmula estructural del producto de la reacción. [1]

iii) Dibuje (describa) la estructura de una sección de un polímero formado a partir de tres monómeros de 2-buteno. [1]

FICHA R3.4-P01

Adición electrófila de bromo al 2-buteno

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - las tres preguntas van de lo general (tipo de reacción) a lo específico (un producto, luego una cadena de varios productos unidos).
2	Apartado i) - el bromo (electrófilo) ataca el doble enlace rico en electrones del alqueno: es una reacción de ADICIÓN ELECTRÓFILA.
3	Apartado ii) - el Br2 se rompe y cada átomo de Br se une a uno de los dos carbonos que formaban el doble enlace, que pasa a ser un enlace simple: CH3CH=CHCH3 + Br2 → CH3CHBrCHBrCH3.
4	Apartado iii) - para el polímero, repite la unidad CH3CHBrCHBrCH3 pero como una unidad -CH(CH3)-CH(CH3)- repetida entre corchetes, sin restos de doble enlace: son enlaces simples C-C consecutivos con un grupo metilo colgando de cada carbono de la cadena.

TEORÍA BÁSICA

- Un electrófilo acepta un par de electrones de su compañero de reacción (el nucleófilo) para formar un nuevo enlace.
- Los alquenos sufren adición electrófila con halógenos (Br2, Cl2) y haluros de hidrógeno (HX) debido a la alta densidad electrónica de su doble enlace C=C.
- Un polímero de adición se construye repitiendo la unidad estructural que resulta de abrir el doble enlace de cada monómero, uniendo los carbonos consecutivos por enlaces simples.

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Reactividad 3.4, nucleófilos, electrófilos y adición electrófila.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos 2025.

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

ARTÍCULO No se encontró un vídeo en español específico de este mecanismo; en su lugar, LibreTexts - "Adición Electrofílica a Alquenos": https://espanol.libretexts.org/Bookshelves/Quimica/Quimica_Organica/Quimica_Organica_con_Enfasis_Biologico_(Soderberg)/14:_Reacciones_electrofilicas/14.02:_Adicion_Electrofilica_a_Alquenos

SOLUCIÓN RAZONADA

i) Adición electrófila.

ii) CH3CHBrCHBrCH3 (2,3-dibromobutano).

iii) Una sección del polímero con tres unidades repetidas: ...-CH(CH3)-CH(CH3)-CH(CH3)-CH(CH3)-CH(CH3)-CH(CH3)-... (cadena continua de carbonos unidos por enlaces simples, cada uno con un grupo metilo lateral; no quedan dobles enlaces ni átomos de bromo, ya que en el polímero cada monómero se abre y se enlaza directamente con el siguiente).

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Por qué el bromo actúa como electrófilo frente a un alqueno?

¿Qué cambia entre el producto de adición simple (ii) y la unidad del polímero (iii)?

¿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