Examen oficial IB, Paper 2, Noviembre 2023, Pregunta 3(a)-(b). Mark scheme oficial.

FICHA R2.1-P01

Rendimiento porcentual del metanoato de metilo

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
2.1 La cantidad de cambio químico (estequiometría)	**Principal**	●●○ (2 / 3)	**4 pts · a)2 + b)2**	**10 min**

PRERREQUISITOS

- Esterificación: ácido carboxílico + alcohol → éster + agua, catalizada por un ácido fuerte concentrado
- Rendimiento teórico: masa máxima de producto posible según la estequiometría y el reactivo limitante
- Rendimiento porcentual = (rendimiento real / rendimiento teórico) × 100

TIEMPO DE REFERENCIA

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

ENUNCIADO

El ácido metanoico se puede convertir en metanoato de metilo, $HCOOCH_3$.

a) Indique el nombre del reactivo y del catalizador necesarios para esta conversión. [2]

b) Se producen 1,72 g de metanoato de metilo (M=60,06 g/mol) a partir de 2,83 g de ácido metanoico (M=46,03 g/mol) y exceso del otro reactivo. Determine el rendimiento porcentual. [2]

FICHA R2.1-P01

Rendimiento porcentual del metanoato de metilo

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - primero identifica el tipo de reacción (esterificación) para el apartado a); luego usa estequiometría 1:1 para el b).
2	Apartado a) - un ácido carboxílico + un alcohol forman un éster (esterificación), con un catalizador ácido fuerte concentrado típico.
3	Apartado b) - calcula primero el rendimiento TEÓRICO a partir de los moles de ácido metanoico (el reactivo NO en exceso, es el limitante): moles x masa molar del producto.
4	Apartado b), el porcentaje - rendimiento % = (rendimiento real / rendimiento teórico) × 100. Debes pasar por moles - un cálculo directo con las masas dadas sin ese paso no es correcto.

TEORÍA BÁSICA

- Esterificación: ácido carboxílico + alcohol → éster + agua, catalizada por un ácido fuerte concentrado (ej. ácido sulfúrico).
- Rendimiento teórico: masa máxima de producto posible según la estequiometría de la reacción y el reactivo limitante.
- Rendimiento porcentual = (rendimiento real / rendimiento teórico) × 100 - mide la eficiencia real de una reacción.

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Reactividad 2.1, estequiometría.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos 2025 - n = m/M.

EXAMEN EXAMENES AÑOS ANTERIORES/2023/NOVIEMBRE 2023/Chemistry_paper_2__SL_Spanish.pdf, pregunta 3(a)-(b); mark scheme en la misma carpeta.

VÍDEO "PORCENTAJE de RENDIMIENTO: explicación y ejercicio resuelto": https://www.youtube.com/watch?v=m52iCYpMi-0

SOLUCIÓN RAZONADA

a) Reactivo: metanol. Catalizador: ácido sulfúrico concentrado (también se acepta ácido fosfórico o clorhídrico).

b) Moles de ácido metanoico = 2,83/46,03 = 0,0615 mol. Como la relación es 1:1, rendimiento teórico de metanoato de metilo = 0,0615 × 60,06 = 3,69 g. Rendimiento porcentual = (1,72/3,69) × 100 = 46,6%.

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Cómo se calcula el rendimiento teórico de una reacción?

¿Cuál es la diferencia entre rendimiento real y teórico?

¿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