Examen oficial IB, Paper 2, Noviembre 2022, Pregunta 3(c)(i)-(iv). Mark scheme oficial.

FICHA R3.2-P02

Pila voltaica Cu/Fe: electrodos, semiecuación y puente salino

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
3.2 Reacciones de transferencia de electrones (redox)	**Secundaria**	●●○ (2 / 3)	**6 pts · i)2 + ii)1 + iii)1 + iv)2**	**13 min**

PRERREQUISITOS

- En una pila voltaica, la oxidación ocurre en el ánodo (electrodo negativo) y la reducción en el cátodo (electrodo positivo)
- Los electrones fluyen del ánodo al cátodo por el circuito EXTERNO; los iones se mueven a través del puente salino
- El puente salino mantiene la neutralidad eléctrica de cada semicelda, dejando pasar aniones hacia el ánodo y cationes hacia el cátodo

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ~ 8 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro.

ENUNCIADO

Considera la reacción: $Cu^{2+}(aq) + Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cu(s)$. Esta reacción se lleva a cabo en una pila voltaica con un puente salino lleno de solución saturada de KNO_3.

i) Rotule el diagrama de la pila con las especies de la ecuación y la dirección del flujo de electrones. [2]

ii) Escriba la semiecuación para la reacción que se produce en el ánodo (electrodo negativo). [1]

iii) Resuma la función del puente salino. [1]

iv) Prediga el movimiento de todas las especies iónicas a través del puente salino. [2]

FICHA R3.2-P02

Pila voltaica Cu/Fe: electrodos, semiecuación y puente salino

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - identifica primero cuál especie se oxida (Fe, pierde electrones) y cuál se reduce (Cu2+, gana electrones) para poder rotular todo lo demás.
2	Apartado i) - el Fe se oxida, así que es el ánodo (electrodo negativo); el Cu2+ se reduce en el cátodo (electrodo positivo, donde se deposita Cu sólido). Los electrones fluyen del ánodo (Fe) al cátodo (Cu) por el circuito externo.
3	Apartado ii) - el ánodo es donde ocurre la OXIDACIÓN: el Fe(s) pierde electrones para formar Fe2+(aq).
4	Apartado iii) - el puente salino permite el flujo de iones entre las dos semiceldas para mantener la neutralidad eléctrica de cada una (sin el, se acumularía carga y la pila dejaría de funcionar).
5	Apartado iv) - los aniones (NO3-) se mueven hacia el ánodo (donde se están generando cationes Fe2+ en exceso de carga positiva); los cationes (K+) se mueven hacia el cátodo (donde se están consumiendo cationes Cu2+).

TEORÍA BÁSICA

- En una pila voltaica: oxidación en el ánodo (negativo), reducción en el cátodo (positivo); los electrones fluyen del ánodo al cátodo por el circuito externo.
- El puente salino permite el paso de iones entre semiceldas, manteniendo la neutralidad eléctrica de cada una.
- Los aniones del puente salino se mueven hacia el ánodo (donde se generan cationes en exceso); los cationes se mueven hacia el cátodo (donde se consumen cationes).

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Reactividad 3.2, pilas voltaicas.

EXAMEN EXAMENES AÑOS ANTERIORES/2022/NOV/Chemistry_paper_2__SL_Spanish.pdf, pregunta 3(c); mark scheme en la misma carpeta.

VÍDEO Khan Academy en Español - "Introducción a la electrólisis": https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry/redox-reactions-and-electrochemistry-ap/electrolytic-cells-and-electrolysis-tutorial-ap/v/introduction-to-electrolysis

SOLUCIÓN RAZONADA

i) Ánodo (electrodo negativo) = Fe(s)/Fe2+(aq); cátodo (electrodo positivo) = Cu(s)/Cu2+(aq); flecha de flujo de electrones desde el ánodo hacia el cátodo por el circuito externo.

ii) Fe(s) → Fe2+(aq) + 2e-.

iii) Mantener cada semicelda/electrolito eléctricamente neutra, permitiendo el flujo de iones entre las dos celdas.

iv) Los aniones (NO3-) se mueven hacia el ánodo/Fe (izquierda); el K+ y el Fe2+ se mueven hacia el cátodo/Cu (derecha).

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Por qué los electrones van por el circuito externo y los iones por el puente salino?

¿Qué pasaría si no hubiera puente salino?

¿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