

OPCIÓN-B

B1. Un aire sintético está formado nitrógeno, oxígeno y argón con una composición del 78%, 20% y 2% en volumen respectivamente. Suponiendo un comportamiento ideal de los gases, determine a 22°C y 1005 hPa: *i)* la presión parcial del oxígeno en la mezcla; *ii)* el volumen de aire sintético que es necesario para quemar completamente 348 g de butano.

Datos: Masas atómicas $H=1,0$; $C=12,0$; $N=14,0$; $O=16,0$; $Ar=39,9$. $1\text{ atm}=1013\text{ hPa}$. $R=0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

B2. *i)* Defina energía de ionización y electronegatividad de un elemento químico, e indique las unidades en que se miden. *ii)* Ordene, justificándolo, los elementos químicos de números atómicos 14, 17, 20 y 31 según ambas propiedades.

B3. *i)* Razone si es veraz la expresión: ‘Una reacción química se para cuando alcanza el equilibrio’

ii) Sabiendo que K_c a 400°C de la reacción siguiente vale $0,5\text{ L}^2\cdot\text{mol}^{-2}$: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, calcule su K_p en las mismas condiciones. *Datos:* $R=0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

B4. *i)* Describa todos los equilibrios que se cumplen en una disolución acuosa de cianuro de potasio 0,01 M y *ii)* demuestre la relación que existe entre K_b y K_a para este caso.

Datos: $K_a^{\text{HCN}} = 6,2 \cdot 10^{-10}$, $K_w = 10^{-14}$.

B5. El magnesio es un metal muy importante en la producción de aleaciones con propiedades mejoradas y en la fabricación de otros metales más escasos. Industrialmente se puede obtener por electrólisis de cloruro de magnesio fundido a unos 700°C usando cátodos de acero y ánodos de carbono según la reacción: $\text{MgCl}_2(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Mg}(\text{l})$.

i) Indique qué semireacción tendrá lugar en el cátodo y cual en el ánodo. Deduzca el potencial mínimo de la celda para que pueda producirse la electrólisis en condiciones estándar.

ii) Calcule la intensidad de corriente que habrá que aplicar en la celda para producir 6,6 toneladas de Mg en 10 días.

Datos: $E_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}}^{\circ} = -2,36\text{ V}$; $E_{\text{Cl}_2/\text{Cl}^-}^{\circ} = +1,36\text{ V}$. $1\text{ F}=96487\text{ C}\cdot(\text{mol } e)^{-1}$. Masa atómica del Mg= 24,31.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que los alumnos seleccionen y contesten únicamente una de las opciones.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. Cuando la pregunta tenga varios apartados, el valor de cada uno de ellos será el cociente entre los 2 puntos que vale la pregunta y el número de apartados de la misma. Así, si la pregunta tiene dos apartados cada uno de ellos tendrá el valor de 1 punto, si tuviera 3 apartados cada uno valdrá 2/3 de punto, si tuviera cuatro apartados cada uno valdrá 0,5 puntos, etc.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.