

MODELO DE EXAMEN DE QUIMICA PARA LA PREADMISIÓN AL DOCTORADO

PROBLEMA 1

La siguiente reacción $2 AB (g) \leftrightarrow A_2 (g) + B_2 (g)$ tiene una constante de equilibrio $K_c = 1,5$ a una temperatura de 300 K. a) Calcule la concentración de las especies en el equilibrio si se parte inicialmente de 4 moles de AB en un recipiente rígido de 5 litros. B) Cómo varía la concentración de A_2 si: i) la reacción se hace en un recipiente rígido de 10 L; ii) se parte del doble de la cantidad de AB; iii) se agrega un gas inerte

PROBLEMA 2

La f.e.m. generada por una pila de Ni-Cd se emplea para el niquelado de un objeto inmerso en una cuba electrolítica. La cuba contiene una solución acuosa ácida de nitrato (V) de níquel 2 M, ánodo inerte y el sistema funciona durante 10 horas circulando una corriente de 1 A.

- Escriba la notación convencional de la pila de Ni-Cd
- Calcule la f.e.m. normal de la pila a 25 °C.
- Dibuje un esquema de la instalación
- Escriba las ecuaciones químicas que tienen lugar en cada electrodo y la ecuación final para cada uno de los dos procesos (la pila y la electrólisis)
- Calcule la masa de níquel depositada

Datos: $E^0 \text{ Cd(OH)}_2 / \text{ Cd} = -0,81 \text{ V}$

$E^0 \text{ NiO}_2 / \text{ Ni(OH)}_2 = 0,49 \text{ V}$

$E^0 \text{ Ni}^{+2} / \text{ Ni} = -0,25 \text{ V}$

$E^0 \text{ O}_2 / \text{ H}_2\text{O} = 1,23 \text{ V}$

PROBLEMA 3

Responder y justificar todas sus respuestas.

- Al electrolizar una solución acuosa de sulfato de sodio se liberan gas hidrógeno y gas oxígeno. Escriba las reacciones que tienen lugar.
- Si en un sistema en equilibrio se inyecta reactivo a temperatura constante, el valor de K_c disminuye.
- Al agregar un catalizador a una reacción química se obtendrá una mayor concentración final de los productos
- Defina qué se entiende por sistema termodinámico abierto, cerrado, aislado y adiabático.
- Si debe suministrarse energía de activación a una reacción química, entonces ésta es endotérmica.
- En toda reacción de corrosión, la entropía del universo aumenta.
- La variación de entalpía para una evolución reversible de un gas ideal en un sistema cerrado vale: $\Delta H = nR\Delta T + n cv\Delta T$, siempre que el calor específico no sea función de la temperatura
- El segundo principio de la termodinámica afirma que la entropía del universo está en constante aumento ya que en él se están dando continuamente infinitos procesos reversibles

9. El etilenglicol (CH_2OH)₂ debe tener una mayor tensión superficial que el éter dimetílico (CH_3OCH_3)
10. Que una reacción química sea espontánea quiere decir que transcurre en un período corto de tiempo