

FISICOQUÍMICA COMISIÓN B - PARCIAL DE EQUILIBRIO

Problema 1

- a) Calcule a qué presión hay que someter al hielo para que su temperatura de fusión aumente 1°C sabiendo que $\Delta H_{\text{fus}, \text{H}_2\text{O}(l)} = 6.01 \text{ KJ mol}^{-1}$, $\rho_{\text{H}_2\text{O}(l)} = 1 \text{ g cm}^{-3}$, $\rho_{\text{H}_2\text{O}(s)} = 1.09 \text{ g cm}^{-3}$ y que el hielo funde a 0°C a 1 atm.
- b) Haga una representación gráfica de la variación de la temperatura de ebullición del agua frente a la altitud hasta 8000 m suponiendo que la presión atmosférica varía según la función

$$P = P_0 e^{-\frac{g P_{\text{M,aire}} h}{RT}}$$

donde g es la aceleración de la gravedad, P_0 es la presión atmosférica al nivel del mar (0 mts), h es la altitud en metros y T es la temperatura ambiente que suponemos constante y a 298 K.

Datos: $\Delta H_{\text{vap}, \text{H}_2\text{O}(l)} = 40.65 \text{ KJ.mol}^{-1}$ y $P_{\text{M,aire}} = 28.81 \text{ g.mol}^{-1}$.

Problema 2

- a) Se disuelven 20 g de una mezcla de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) y urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) en agua hasta formar 300 ml de solución. Determine la composición de la mezcla como porcentaje en peso si la solución presenta una presión osmótica de 10.4 at a 25°C .
- b) El etilenglicol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) es un no electrolito no volátil y se utiliza como refrigerante en automóviles. Calcule el punto de ebullición y el de congelación de una solución al 25 % en masa de etilenglicol en agua.

Datos:

$$K_f(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ Km}^{-1}, K_e(\text{H}_2\text{O}) = 0.51 \text{ Km}^{-1}$$

Problema 3

- a)Cuál es el sentido espontáneo para la transferencia de iones cloruro a través de una membrana que separa soluciones de cloruro a 298 K cuyas actividades son $a_{\text{izq}}=0.05$ y $a_{\text{der}}=0.15$? Considere que el potencial eléctrico de la solución de la izquierda es 0.24 V inferior al de la derecha.
- b) Indique el número de grados de libertad para un sistema formado por agua y benceno en equilibrio con sus vapores e indique dos posibles elecciones para los grados de libertad determinados.

Problema 4

Encuentre el valor que tiene que tener el cociente arbitrario de reacción para que la celda $\text{Pt} | \text{H}_2(\text{g}) | \text{HCl}(\text{aq}) | \text{AgCl}(\text{s}) | \text{Ag}(\text{s}) | \text{Pt}$ tenga una fem de -1.0V a 25°C . Escriba las hemireacciones indicando claramente el ánodo y el cátodo.

$$\text{Datos: } \xi_{\text{Cl}_2/\text{Cl}^-}^\circ = 1.36 \text{ V y } \xi_{\text{AgCl}/\text{Ag}}^\circ = 0.222 \text{ V}$$

Problema 5

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. En todos los casos **justifique adecuadamente utilizando fórmulas** en los casos que corresponda.

- a) Una solución 0.1 M de NaCl tendrá aproximadamente la misma presión osmótica que una solución 0.1 M de sacarosa.
- b) El ΔG° de una reacción química es criterio de espontaneidad.
- c) El potencial químico del agua pura líquida varía más fuertemente con la temperatura que el del agua sólida.
- d) La constante de equilibrio no depende del tipo de solvente.