

FISICOQUÍMICA COMISIÓN C - RECUPERATORIO DEL PARCIAL DE EQUILIBRIO

Problema 1

Se ha sugerido que la fusión superficial del hielo tiene un rol muy importante en la performance de los patinadores de velocidad sobre hielo. Para determinar la veracidad de esta sugerencia, el organismo internacional de la lucha contra la mentira (OILM) ha contratado a los alumnos de Fisicoquímica de la UNQ para que develen el misterio.

Teniendo en cuenta que a 1 atm de presión la temperatura de fusión del hielo es 273.15 K, $\Delta H_{fus} = 6010 \text{ J mol}^{-1}$, la densidad del hielo es 0.92 g cm^{-3} y la densidad del agua líquida es 0.997 g cm^{-3} :

- Calcule la presión requerida para bajar la temperatura de fusión del hielo en 5°C .
- Justifique claramente por qué utiliza la ecuación elegida.

Problema 2

La nicotina, extraída a partir de las hojas de tabaco, es un líquido completamente miscible con agua a temperaturas inferiores a 60°C .

- Una disolución de nicotina en agua que se obtiene disolviendo 1.921 g de nicotina en 48.92g de H_2O congela a -0.45°C . ¿cuál es la masa molar de la nicotina?
- El anticongelante para automóviles consiste en etilenglicol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$, que es un no electrolito no volátil. Calcule el punto de ebullición y el punto 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

- Cuál es el sentido espontáneo para la transferencia de iones cloruro a través de una membrana que separa soluciones de cloruro cuyas actividades son $a_{izq}=0.05$ y $a_{der}=0.15$? Considere que el potencial eléctrico de la solución de la izquierda es 0.24 V inferior al de la derecha.
- 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 determinandos.

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 .

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

Problema 5

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

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