



Química

2. Una disolución que contiene 0.50 g de HF en 250 g de agua, congela a $-0,20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Calcula el grado de disociación del ácido fluorhídrico en esta disolución.

b) Razona las siguientes proposiciones, referidas a disoluciones electrolíticas:

-Una disolución 0.1 M. de ácido sulfúrico congela a temperatura más baja que otra disolución 0.1 M. de ácido acético.

-El grado de disociación del ácido acético es mayor en una disolución 1 M, que en otra 0.1 M.

Datos: Masa atómica del Flúor = 19.00 . Constante crioscópica del agua = $1.86\text{ kg }^{\circ}\text{C/mol}$.

Resuelto por Basileia en <http://docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=92&t=4271#p18864>

a) Como es un electrolito utilizamos la expresión con el coeficiente de Van'tHoff, que nos va a permitir calcular el grado de disociación

Masa molar HF = 20 g/mol

$$\Delta T = i \cdot K_c \cdot m \rightarrow i = 0,2 / (1,86 \cdot (0,5/20) / 0,25) = 1,075$$



$$\text{inic } 1 \quad 0 \quad 0$$

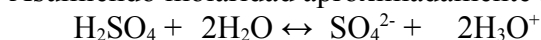
$$\text{eq } 1-\alpha \quad \alpha \quad \alpha$$

$$i = 1 - \alpha + \alpha + \alpha = 1 + \alpha = 1,075 \rightarrow \alpha = 0,075 = 7,5\% \text{ disociación.}$$

b)

$$\text{b1) } \Delta T = i \cdot K_c \cdot m$$

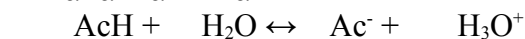
Asumiendo molaridad aproximadamente igual en ambos casos, lo que decide es el valor de i .



$$\text{inic } 1 \quad 0 \quad 0$$

$$\text{eq } 1-\alpha \quad \alpha \quad 2\alpha$$

$$i = 1 - \alpha + \alpha + 2\alpha = 1 + 2\alpha$$



$$\text{inic } 1 \quad 0 \quad 0$$

$$\text{eq } 1-\alpha \quad \alpha \quad \alpha$$

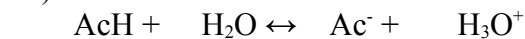
$$i = 1 - \alpha + \alpha + \alpha = 1 + \alpha$$

El ácido sulfúrico es un ácido fuerte, mientras que el acético es débil, luego

α sulfúrico > α acético $\rightarrow i$ sulfúrico > i acético $\rightarrow \Delta T$ sulfúrico > ΔT acético $\rightarrow T$ congelación disolución sulfúrico < T congelación disolución acético.

La afirmación del enunciado es verdadera.

b2) Planteamos en función de la concentración inicial, que varía



$$\text{inic } c_0 \quad 0 \quad 0$$

$$\text{eq } c_0(1-\alpha) \quad c_0\alpha \quad c_0\alpha$$

$$K_a = \frac{[\text{Ac}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{AcH}]} = \frac{c_0\alpha c_0\alpha}{c_0(1-\alpha)} = c_0 \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)}$$

Como es un ácido débil, si $\alpha \ll 1$

$$K_a = c_0\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c_0}}$$

Si tenemos $c_0 = 0,1$ y $c_0 = 1$, con mayor concentración tendremos menor disociación, luego la afirmación es falsa.