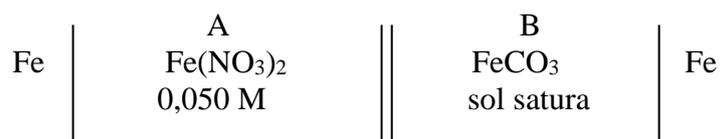


FACOLTÀ DI FARMACIA E MEDICINA

Prova scritta di Chimica Generale ed Inorganica 15 febbraio 2022 ore 10:00

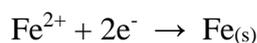
La durata della prova scritta è fissata in un'ora. Non è ammessa la consultazione di testi ed appunti di Chimica e di Stechiometria

Quesito 1. Calcolare la f.e.m. della seguente pila a 25°C ($K_s \text{FeCO}_3 = 3,50 \cdot 10^{-11}$):

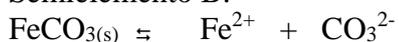


Si tratta di una pila a concentrazione.

In entrambi i semielementi avviene la stessa semireazione (scritta nel senso della riduzione):



Semielemento B:

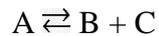


$$K_s \text{FeCO}_3 = [\text{Fe}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{2-}] = s^2$$

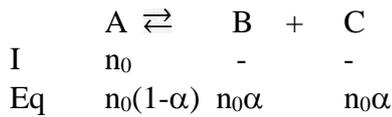
$$[\text{Fe}^{2+}]_B = s = \sqrt{K_s} = \sqrt{3,50 \cdot 10^{-11}} = 5,92 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{f.e.m} = \frac{0,0592}{2} \log \frac{[\text{Fe}^{2+}]_A}{[\text{Fe}^{2+}]_B} = \frac{0,0592}{2} \log \frac{0,050}{5,92 \cdot 10^{-6}} = 0,116 \text{ V}$$

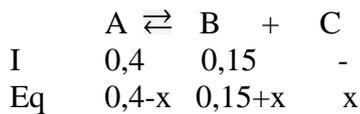
Quesito 2. In un recipiente di 2,00 L alla temperatura T si introducono 0,40 moli di A che si dissocia secondo l'equilibrio gassoso



Sapendo che all'equilibrio il grado di dissociazione risulta pari a 0,30, calcolare: a) la costante K_c alla temperatura T; b) il numero di moli delle specie all'equilibrio se inizialmente vengono introdotte anche 0,15 moli di B.



$$K_c = \frac{[B][C]}{[A]} = \frac{\left(\frac{n_0\alpha}{V}\right)^2}{\left(\frac{n_0(1-\alpha)}{V}\right)} = \frac{n_0\alpha^2}{V(1-\alpha)} = \frac{0,4 \cdot 0,3^2}{2(1-0,3)} = \frac{0,018}{0,7} = 0,026$$



$$K_c = \frac{[B][C]}{[A]} = \frac{\left(\frac{0,15+x}{2}\right)\left(\frac{x}{2}\right)}{\left(\frac{0,4-x}{2}\right)} = \frac{(0,15+x)x}{2(0,4-x)} = 0,026$$

$$x^2 + 0,202x - 0,0208 = 0$$

$$x = 0,075$$

Moli all'equilibrio: **A=0,4-0,075=0,325; B=0,15+0,075=0,225; C=0,075**

Quesito 3. Un composto X, non volatile e non elettrolita, contiene solo C, H e O. Dalla combustione completa di 5,40 g di X con un eccesso di O₂ si ottengono 3,24 g di H₂O e 5,00 L di CO₂, misurati a 0,866 atm e 20°C. Determinare la formula minima di X. Determinare, inoltre, la formula molecolare di X sapendo che il suo peso molecolare corrisponde a 180 u.m.a.
(Pesi atomici (u.m.a): H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0)

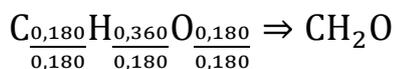
$$n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{PV}{RT} = \frac{0,866 \cdot 5,00}{0,0821 \cdot 293} = 0,180 \quad \text{pari a } 0,180 \times 12 = 2,16 \text{ g di C in } 5,40 \text{ g di X.}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{g}{\text{PM}} = \frac{3,24}{18} = 0,180 \quad n_{\text{H}} = 2 \times n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \times 0,180 = 0,360 \text{ moli di H}$$

pari a $0,360 \times 1,0 = 0,360$ grammi di H in 5,40 g di X.

$$g_{\text{O in X}} = g_{\text{tot}} - (g_{\text{C}} + g_{\text{H}}) = 5,40 - (2,16 + 0,360) = 2,88 \text{ g}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{g}{\text{PA}} = \frac{2,88}{16} = 0,180$$



Peso della formula minima = 30

$$\frac{\text{PM}}{\text{PM form. min.}} = \frac{180}{30} = 6$$

Da cui formula molecolare

