

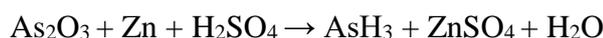
FACOLTÀ DI FARMACIA E MEDICINA

Prova scritta di Chimica Generale ed Inorganica 14 Giugno 2022

Primo Turno ore 10:00

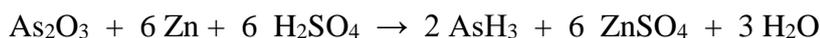
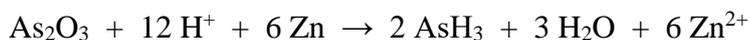
La durata della prova scritta è fissata in un'ora. Non è ammessa la consultazione di testi ed appunti di Chimica e di Stechiometria

Quesito 1. Bilanciare in forma molecolare la seguente equazione:



Calcolare il volume in litri di AsH_3 , misurato alla pressione di 0,8 atm e alla temperatura di 40 °C, che si forma da 0,980 g di ossido di arsenico (III), 75 mL di una soluzione di acido solforico 0,250 M e Zn in eccesso.

(Pesi Atomici (u.m.a): O = 16,0; As = 74,9; Zn = 65,4; S = 32,0)



$$\text{moli}_{\text{As}_2\text{O}_3} = \text{g}/\text{PM} = 0,980/197,8 = 0,00495 \rightarrow 0,00495/1 = 0,00495$$

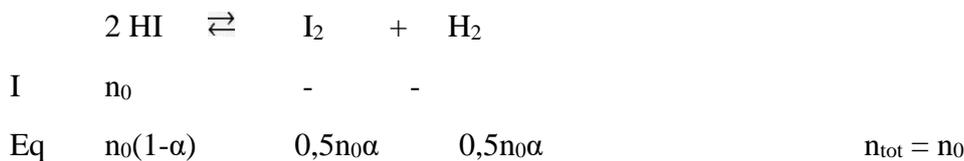
$$\text{moli}_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \text{M} \times \text{V} = 0,0750 \times 0,250 = 0,0188 \rightarrow 0,0188/6 = 0,00313 \text{ reattivo limitante}$$

$$\text{moli}_{\text{AsH}_3} = (0,0188 \times 2)/6 = 0,00627$$

$$\text{V}_{\text{AsH}_3} = (\text{n} \times \text{R} \times \text{T})/\text{P} = (0,00627 \times 0,0821 \times 313,15)/0,8 = 0,201 \text{ L}$$

Quesito 2.

A 610 °C e 720 Torr l'acido iodidrico si dissocia secondo la reazione $2 \text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{I}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)}$ e la pressione parziale dell'idrogeno è di 5,2 Torr. Calcolare il grado di dissociazione di HI e le costanti K_p e K_c della reazione di dissociazione a questa temperatura.



$$P_{\text{H}_2} = P_{\text{tot}} X_{\text{H}_2} = P_{\text{tot}} \frac{0,5n_0\alpha}{n_0} = P_{\text{tot}} 0,5\alpha = 720 \text{ torr} \cdot 0,5 \cdot \alpha = 5,2 \text{ torr}$$

Da cui

$$\alpha = \frac{5,2 \text{ torr}}{0,5 \cdot 720 \text{ torr}} = \mathbf{0,014}$$

$$K_p = \frac{P_{\text{I}_2} P_{\text{H}_2}}{P_{\text{HI}}^2} = P_{\text{tot}}^{\Delta n} \frac{X_{\text{I}_2} X_{\text{H}_2}}{X_{\text{HI}}^2} = P_{\text{tot}}^{\Delta n} \frac{\left(\frac{0,5n_0\alpha}{n_0}\right)^2}{\left(\frac{n_0(1-\alpha)}{n_0}\right)^2} = 1 \frac{(0,5\alpha)^2}{(1-\alpha)^2} = \frac{(0,5 \cdot 0,014)^2}{(1-0,014)^2} = \mathbf{5,04 \cdot 10^{-5}}$$

$$K_c = K_p (RT)^{-\Delta n} = K_p = \mathbf{5,04 \cdot 10^{-5}}$$

Quesito 3.

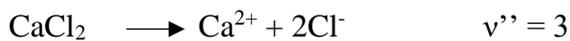
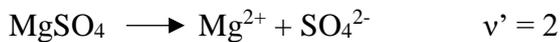
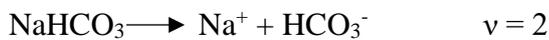
Un'acqua minerale contiene per litro 578 mg di NaHCO_3 , 26 mg di MgSO_4 e una certa quantità di CaCl_2 . Sapendo che la temperatura di congelamento dell'acqua minerale risulta essere $-0,0352\text{ }^\circ\text{C}$ e assumendo che ci siano 1000 g di H_2O per litro di soluzione calcolare la quantità in mg di CaCl_2 presente nell'acqua minerale.

La costante crioscopica dell'acqua vale $1,86\text{ }^\circ\text{C kg/mole}$

(Pesi atomici (u.m.a): Na = 23,0; H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0; Mg = 24,3; S = 32,1; Ca = 40,1; Cl=35,5).

$$n\text{NaHCO}_3 = 0,578 \text{ g} / 84 \text{ g mol}^{-1} = 6,88 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n\text{MgSO}_4 = 0,026 \text{ g} / 120,4 \text{ g mol}^{-1} = 2,16 \times 10^{-4} \text{ mol}$$



$$\Delta T_{cr} = \frac{v \times n\text{NaHCO}_3 + v' \times n\text{MgSO}_4 + v'' \times n\text{CaCl}_2}{\text{Kg H}_2\text{O}} \times k_{cr} = 0\text{ }^\circ\text{C} - 0,0352\text{ }^\circ\text{C} = 0,0352\text{ }^\circ\text{C}$$

$$n\text{CaCl}_2 = \frac{\frac{\Delta T_{cr} \times \text{Kg H}_2\text{O}}{k_{cr}} - v \times n\text{NaHCO}_3 - v' \times n\text{MgSO}_4}{v''} = \frac{0,0189 - 0,01376 - 4,32 \times 10^{-4}}{3} = 1,57 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{CaCl}_2 = 1,57 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \text{PM}(\text{CaCl}_2) = 0,175 \text{ g} = \underline{175 \text{ mg}}$$