

Soluzioni dell'esame di Chimica Generale del 16 Gennaio 2015

Esercizio 1

Al_2S_3 g $900.0 \times 0.75 = 675.0$ pari a 4.495 moli S derivante da Al_2S_3 $4.495 \times 3 \times 32.07 = 432.4$ g

S derivante da $\text{MeS}_2 = 511.5 - 432.4 = 79.1$ g = 2.466 moli

MeS_2 $2.466/2 = 1.233$ moli ma anche $900.0 \times 0.25 = 225.0$ g

PM di $\text{MeS}_2 = 225.0/1.233 = 182.5$ PA di Me = 118.4 Me è Sn

Esercizio 2

In 100g di soluzione 57.13 g di $\text{CaBr}_2 = 0.2858$ moli

La soluzione di CaBr_2 è $0.2858/0.04287 = 0.6667$ m (moli / Kg di solvente)

Ai fini dell'abbassamento crioscopico CaBr_2 si dissocia in 3 ioni mentre HCl in 2.

$2 \times m(\text{HCl}) = 3 \times m(\text{CaBr}_2)$ quindi la m di HCl è 10.00 moli/Kg solvente

$$M = \frac{m}{\frac{(m \times \text{HCl} + 1000) \times 10^{-3}}{d}} = 8.720 \text{ moli/L}$$

Esercizio 3



Inizio 1.250×10^{-3} 10.20×10^{-3} 10.20×10^{-3} moli in 100 mL

Fine - 3.95×10^{-3} 2.00×10^{-4} “

L'agente limitante è KMnO_4 quindi $[\text{Cl}^-] = 3.95 \times 10^{-2}$ pH = 2.70

Esercizio 4

Anodo $E_a = 0.0592 \times \log 10^{-7} = -0.4144\text{V}$ $\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow 1/2\text{H}_2$

Catodo $E_c = 1.183 - E_a = 0.769 = E^\circ + 0.0592 \times \log(0.3)$ $E^\circ = 0.800\text{V}$ $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

a) $\text{Ag}^+ + 1/2\text{H}_2 \rightarrow \text{Ag} + \text{H}^+$ $\Delta G^\circ = -nFE^\circ = -77.2$ kJ/mole $K_{\text{eq}} = 3.39 \times 10^{+13}$

b) $E_c = 0.883 - 0.4144 = 0.800 + 0.0592 \times \log[\text{Ag}^+]$ $[\text{Ag}^+] = 2.52 \times 10^{-6}$

$[\text{PO}_4^{3-}]$ dopo la precipitazione di Ag_3PO_4 è 0.1 moli/L

$K_{\text{ps}} = [\text{Ag}^+]^3 \times [\text{PO}_4^{3-}] = 2.52 \times 10^{-7}$

Esercizio 5

a. Idrolisi del BrO^- $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [\text{BrO}^-]} = 10^{-3.20}$ $K_a = 2.51 \times 10^{-9}$

b. Soluz. tampone $[\text{H}^+] = K_a \times \frac{n_{\text{HBrO}}}{n_{\text{BrO}^-}} = 10^{-7}$

$n(\text{HBrO}) = n(\text{HCl})$ $n(\text{BrO}^-) = 0.02 - n(\text{HCl})$

$n(\text{HCl}) = 1.95 \times 10^{-2}$ pari a 97.6 mL

c. Punto di equivalenza 0.02 moli di HBrO in 0.3 L di soluzione quindi $[\text{HBrO}] = 0.0667\text{M}$

$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times [\text{HBrO}]} = 1.29 \times 10^{-5}$ pH = 4.89

Esercizio 6

In 100g C $39.96/12.011 = 3.33$ moli N $46.62/14.01 = 3.33$ moli H $13.42/1.008 = 13.42$ moli

La formula empirica è CNH_4 (Peso formula 30)

Dato che la densità è quasi doppia di O_2 lo sarà anche il PM (quasi 32×2)

La formula molecolare è $\text{C}_2\text{N}_2\text{H}_8$

Esercizio 9

Rispondere a ciascuna delle seguenti domande e spiegare brevemente la risposta

1. La pressione rimane invariata perché $p(\text{CO}_2)$ è una costante di equilibrio
2. La pressione aumenta anche se una parte dell'ossigeno aggiunto, ma non tutto, reagisce con SO_2 ?
3. La solubilità in genere aumenta perché in genere il processo di solubilizzazione di un sale è endotermico?
4. Dovrebbe essere maggiore la concentrazione di aria disciolta nel lago Maggiore (in pianura) per la legge di Henry, perché, a parità di temperatura la pressione esercitata dall'aria è maggiore?
5. Dovrebbe essere maggiore la concentrazione di aria disciolta a Febbraio, quando è più freddo, perché la solubilità dei gas è un processo esotermico?

Esercizio 10

Considerando i casi 1 e 2 si vede che, a parità di $[\text{I}^-]$, il rapporto delle velocità è uguale al rapporto tra le $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$ quindi l'ordine di reazione relativo a $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ è 1.

Considerando i casi 1 e 3 si ha che: $2.6 \times 10^{-6} = k \times 0.018 \times 0.036^n$ e $7.8 \times 10^{-6} = k \times 0.036 \times 0.054^n$ da cui si trova n , l'ordine di reazione rispetto a I^- è uguale a 1