

Soluzioni dell'esame di Chimica Generale del 13 Giugno 2012

Esercizio 1

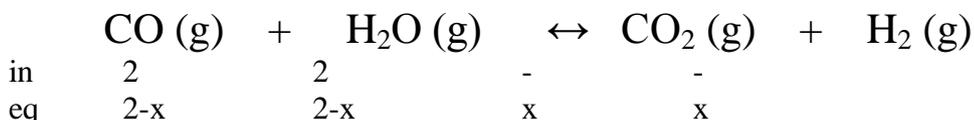
Su 100g di soluzione 10.0g di CaCl_2 (10%) pari a 0.0901 moli.

100g di soluzione corrispondono a 93.8 mL (m/d)

La concentrazione di CaCl_2 è quindi 0.960M

La $\pi = 0.960 * 3 * RT = 71.7 \text{ atm}$

Esercizio 2



$K_{eq} = x^2/(2-x)^2$ $x = 0.89$ $n(\text{CO}) = n(\text{H}_2\text{O}) = 1.11$ $n(\text{CO}_2) = n(\text{H}_2) = 0.89$

Dopo l'aggiunta $Q = 0.630 < K$ L'equilibrio si sposta a destra

Esercizio 3

Soluzione di base debole (NH_3) $[\text{OH}^-] = (K_b * C_b)^{1/2} = 2.12 \times 10^{-3}$

Idrolisi dello ione CN^- $[\text{OH}^-] = 2.12 \times 10^{-3} = (K_w/K_a * C_s)^{1/2}$ $C_s = 0.180\text{M}$

Servono 0.0180 moli in 100 mL pari a 0.88g di NaCN

Esercizio 4

$n(\text{miscela}) = PV/RT = 0.102$ $n(\text{O}_2) = 0.613$ $n(\text{totali}) = 0.715$ $P = nRT/V = 1.75 \text{ atm}$ ($V = 10.0 \text{ L}$)

$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0.213$



Se $n(\text{C}_3\text{H}_8) = x$ $n(\text{CH}_4) = 0.102 - x$

dalla stechiometria delle reazioni $n(\text{CO}_2) = 0.213 = 3x + (0.102 - x)$ da cui $x = 0.0555$

$n(\text{C}_3\text{H}_8) = 0.0555$ $n(\text{CH}_4) = 0.0447$ quindi la frazione molare di $\text{CH}_4 = 0.456$

Alla fine della reazione le moli totali di gas sono $n(\text{CO}_2) + n(\text{H}_2\text{O}) + n(\text{O}_2 \text{ in eccesso})$

$n(\text{CO}_2) = 3*n(\text{C}_3\text{H}_8) + n(\text{CH}_4)$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 4*n(\text{C}_3\text{H}_8) + 2*n(\text{CH}_4)$ $n(\text{O}_2 \text{ in eccesso}) = 0.613 - 5*n(\text{C}_3\text{H}_8) - 2*n(\text{CH}_4)$

$n(\text{totali}) = 0.693$ $P = 2.35 \text{ atm}$ ($V = 10.0\text{L}$, $t = 413\text{K}$)

Esercizio 5

Per entrambi i sali $K_{ps} = s^2$ (solubilità in moli/L)

$K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1.42 \times 10^{-10}$ $K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 8.30 \times 10^{-5}$

Precipita prima tutto il Bario, rimangono 0.0150 moli/L di solfato che precipitano con il Calcio, rimangono 0.0050 moli/L di Ca^{+2} quindi dalla K_{ps} si calcola il solfato

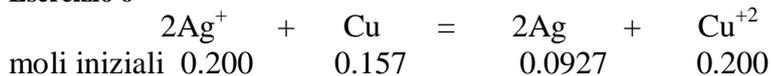
$[\text{SO}_4^{-2}] = K_{ps}/[\text{Ca}^{+2}] = 0.0166$ che è + di 0.0150, quindi non si può considerare il solfato tutto precipitato:

$[\text{Ca}^{+2}] = 0.005 + x$ $[\text{SO}_4^{-2}] = x$ $K_{ps} = (0.005 + x) * x$ $x = 0.00695$

$[\text{SO}_4^{-2}] = 0.00695$ $[\text{Ca}^{+2}] = 0.01195$ $[\text{Ba}^{+2}] = K_{ps}/[\text{SO}_4^{-2}] = 2.04 \times 10^{-8}$ $[\text{NO}_3^-] = 0.0800$

Precipitati $n(\text{BaSO}_4) = 0.0200$ 4.67g $n(\text{CaSO}_4) = 0.0150 - 0.00695 = 8.05 \times 10^{-3}$ 1.10g

Esercizio 6



moli finali - 0.057 0.2927 0.300 (il reagente limitante è Ag^+)

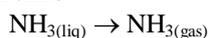
$E = 0.800 - 0.342 + 0.0592/2$ $\log [\text{Ag}^{+2}]/[\text{Cu}^{+2}] = 0.437$ (la reazione è completamente spostata a destra)

Alla fine gli elettrodi pesano: Ag 31.6g Cu 3.62g

La corrente sono 2.00F pari a 19300 coulomb

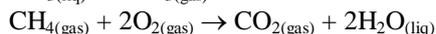
Lavoro = $V * C = 0.437 * 1 = 0.437\text{J}$

Esercizio 7



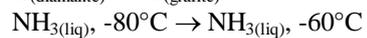
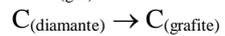
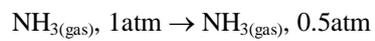
$$\Delta H^\circ \text{ --+--}$$

$$\Delta S^\circ \text{ --+--}$$



$$\Delta H^\circ \text{ -- --}$$

$$\Delta S^\circ \text{ -- --}$$



$$\Delta H^\circ \text{ __+ __}$$

$$\Delta H^\circ \text{ __+ __}$$

$$\Delta H^\circ \text{ __+ __}$$

$$\Delta S^\circ \text{ __+ __}$$

$$\Delta S^\circ \text{ __+ __}$$

$$\Delta S^\circ \text{ __+ __}$$

$$>90^\circ\text{C} \text{ ______}$$

$$>90^\circ\text{C} \text{ ______}$$

$$>0.5 \text{ ______}$$

$$<85^\circ\text{C} \text{ ______}$$

$$<85^\circ\text{C} \text{ ______}$$

$$<0.5 \text{ __X__}$$

$$\text{tra } 85^\circ \text{ e } 90^\circ\text{C} \text{ __X__}$$

$$\text{tra } 85^\circ \text{ e } 90^\circ\text{C} \text{ ______}$$

$$=0.5 \text{ ______}$$

non si può prevedere ______

non si può prevedere __X__

non si può prevedere ______

Esercizio 8

$$\Delta H_{\text{ev}} = 82.9 - 49.1 = 33.8 \text{ kJ/mole}$$

Clausius-Clapeyron $T_1 = 80.1^\circ\text{C} = 353.1\text{K}$ $P_1 = 1.00 \text{ atm}$ (punto normale di ebollizione)

$$T_2 = 293\text{K} \quad P_2 = 0.0943 \text{ atm}$$

Esercizio 9

Esercizio 10

O_2^{+2} ha ordine di legame 3, il legame è il più stabile e quindi il più corto