

Soluzioni dell'esame di Chimica Generale del 19 Giugno 2015

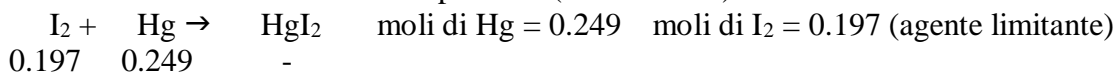
Esercizio 1

In 100g di miscela ci sono 50 g di Hg e 50 g di I₂

Dopo la reazione ci sono 68 g di HgI₂ che contengono 30 g di Hg e 38 g di I₂

Restano quindi 20 g di Hg, pari al 20% e 12 g di I₂ pari al 12%

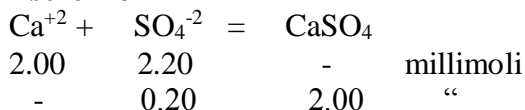
Se la reazione fosse andata a completezza (resa = 100%)



- 0.052 0.197 0.197 moli di HgI₂ pari a 89.5 g

resa = 68/89.5 = 76%

Esercizio 2



Se la reazione va a completezza e [Ca⁺²] è trascurabile, [SO₄⁻²] = 0.20/42 = 4.76×10⁻³

[Ca⁺²] = K_{ps} / [SO₄⁻²] = 1.26×10⁻² l'approssimazione non è valida

Quindi poniamo [Ca⁺²] = x e [SO₄⁻²] = 4.76×10⁻³ + x K_{ps} = x × (4.76×10⁻³ + x)

x = [Ca⁺²] = 5.72×10⁻³ [SO₄⁻²] = 1.05×10⁻²

La quantità di CaSO₄ precipitata è 2.00×10⁻³ - [Ca⁺²] × 0.042 = 1.76×10⁻³ moli pari a 240 mg

Esercizio 3

SrCO_{3(s)} ⇌ SrO_(s) + CO_{2(g)} p(CO₂) = K_p = 2.47 mmHg = 3.25×10⁻³ atm

p(CO) = P_{totale} - p(CO₂) = 0.225 - 0.00325 = 0.22 atm

C_(s) + CO_{2(g)} ⇌ 2CO_(g) K_p = p(CO)²/p(CO₂) = 15.2 atm

CO_(g) ⇌ 1/2 C_(s) + 1/2 CO_{2(g)} K_{p'} = K_p^{-1/2} = 0.257 atm^{-1/2}

ΔG° = -RTlnK_p = 12.7 kJ/mole

Esercizio 4

La soluzione 0.0100M di HA ha [H⁺] = √(K_a × C_a) = 1.00×10⁻³

il grado di dissociazione α = [A⁻]/C_a = 0.10 = 10%

Aggiungendo HCl, un acido forte si ha : [A⁻] = x, [H⁺] = C_{HCl} + x C_{HCl} = 1.00×0.0050/0.155 = 0.0322

K_a = $\frac{[H^+] \times [A^-]}{[HA]}$ trascurando x rispetto a 0.0322 si trova [A⁻] = 3.00×10⁻⁵ α = 0.30%

pH = 1.49

Esercizio 5

La reazione di disproporzione è:



E°(reazione) = E°(Cu⁺/Cu) - E°(Cu⁺²/Cu⁺) = 0.521 - 0.136 = 0.385V

E°(Cu⁺²/Cu⁺) = 2 × E°(Cu⁺²/Cu) - E°(Cu⁺/Cu) = 0.136V

Dato che E°(reazione) > 0 la reazione procede spontaneamente verso destra quindi la soluzione di ioni Cu⁺ non è stabile.

log K = E°(reazione)/(n × 0.0592) n = 1 K = 3.2×10⁶ = [Cu⁺²]/[Cu⁺]²

La reazione è spostata molto a destra [Cu⁺²] ≈ 0.05M [Cu⁺] = 1.3×10⁻⁴

Esercizio 6

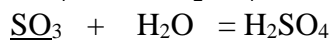
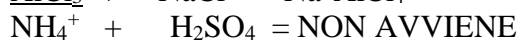
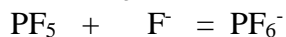
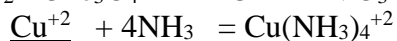
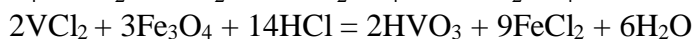
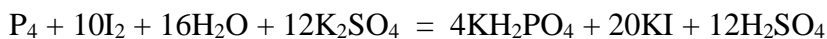
ΔH° di evaporazione di 1g di metanolo = 23.9 - 22.7 = 1.2 kJ

per una mole ΔH° di evaporazione = 1.2 × CH₃OH = 38.4 kJ/mole

$\ln \frac{p_2}{p_1} = -\frac{\Delta H^\circ \text{evap}}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$ p₁ = 1 atm, T₁ = 337.8K, T₂ = 298K

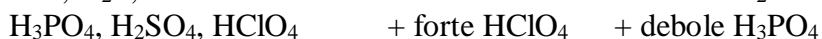
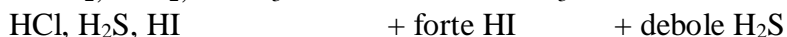
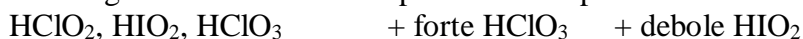
p₂ = 0.162 atm

Esercizio 7

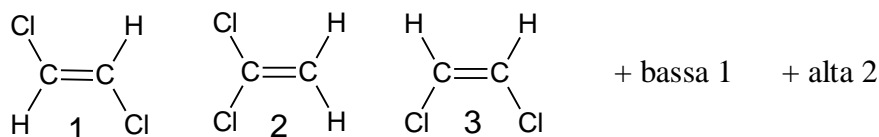
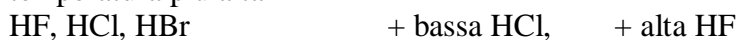


Esercizio 9

Tra i seguenti acidi indicare il più forte ed il più debole:



Tra le seguenti sostanze indicare quella che bolle a temperatura più bassa e quella che bolle a temperatura più alta



La solubilità del carbonato di cadmio (sale poco solubile) aumenta/diminuisce/resta invariata se:

si aggiunge cloruro di potassio INVARIATA

si aggiunge ammoniaca AUMENTA

si aggiunge acido cloridrico AUMENTA

si aggiunge nitrato di cadmio DIMINUISCE

Esercizio 10

25.2 mL pesano $25.2 \times d = 27.0$ g e contengono $27.0 \times 0.12 = 3.24$ g di acido

moli di acido = moli di NaOH = $0.500 \times 0.1029 = 5.15 \times 10^{-2}$

PM dell'acido = $3.24 / 5.15 \times 10^{-2} = 63$ (supponendo che l'acido sia monoprotico)

M = $5.15 \times 10^{-2} / 0.0252 = 2.04$ moli/litro

m = $5.15 \times 10^{-2} / (27 - 3.24) \times 10^{-3} = 2.17$ moli/Kg di solvente