

Risultati della prova in itinere di Chimica Generale del 8 Gennaio 2016

Esercizio 1A

1. $K_{(s)} + 1/2Cl_{2(g)} \rightarrow KCl_{(s)}$ formazione di KCl ΔH_1°
2. $Cl_{2(g)} \rightarrow 2Cl_{(g)}$ energia di legame ΔH_2°
3. $Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl^-_{(g)}$ affinità elettronica ΔH_3°
4. $K_{(s)} \rightarrow K_{(g)}$ sublimazione ΔH_4°
5. $K_{(g)} \rightarrow K^+_{(g)} + e^-$ ionizzazione ΔH_5°

Energia di reticolo $KCl_{(s)} \rightarrow K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)}$ ΔH_r°

$$\Delta H_r^\circ = -\Delta H_1^\circ + 1/2\Delta H_2^\circ + \Delta H_3^\circ + \Delta H_4^\circ + \Delta H_5^\circ$$

$$\Delta H_r^\circ = 712.1 \text{ kJ/mole}$$

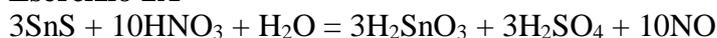
Esercizio 1B

$$\Delta H_r^\circ = 781.0 \text{ kJ/mole}$$

Esercizio 1C

$$\Delta H_r^\circ = 918.3 \text{ kJ/mole}$$

Esercizio 2A



$$n(SnS) = 8.42 \times 10^{-2} = 2.44 \times 10^{-1}$$

agente limitante HNO_3 perché $n(HNO_3)/10 < n(SnS)/3$

$$n(NO) = n(HNO_3) \quad V = 5.46 \text{ L}$$

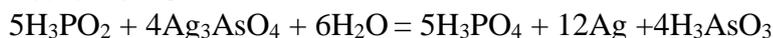
Esercizio 2B



agente limitante H_2O_2 perché $n(H_2O_2)/5 < n(BrN_3)/2$

$$n(N_2) = 3/5 n(H_2O_2) \quad V = 1.89 \text{ L}$$

Esercizio 2C



agente limitante H_3PO_2 perché $1/5 n(H_3PO_2) < 1/4 n(Ag_3AsO_4)$

$$n(Ag) = 12/5 n(H_3PO_2) \quad \text{massa di Ag } 14.0 \text{ g}$$

Esercizio 3A

2.5356 g di $CO_2 = 5.76 \times 10^{-2}$ moli di $CO_2 =$ moli di C in 2.000g di composto

0.8646 g di $H_2O = 4.81 \times 10^{-2}$ moli di $H_2O = 1/2$ moli di H 9.61×10^{-2} moli di H in 2.000g di composto

11.8780 : 5.3000 = x : 2.0000 $x = 4.482$ g di $BaSO_4 = 1.92 \times 10^{-2}$ moli di $BaSO_4 =$ moli di S in 2.000 g di composto

$2.2378 \times 10^{22} : 7.7400 = x : 2.000$ $x = 5.782 \times 10^{21}$ atomi di N = 9.59×10^{-3} moli di N in 2.000g di composto

$C_xH_yS_wN_zO_3$ si dividono i numeri di moli per il valore più basso (quello di N)

$$x = 5.76 \times 10^{-2} / 9.59 \times 10^{-3} = 6$$

$$y = 9.61 \times 10^{-2} / 9.59 \times 10^{-3} = 10$$

$$w = 1.92 \times 10^{-2} / 9.59 \times 10^{-3} = 2$$

$$z = 9.59 \times 10^{-3} / 9.59 \times 10^{-3} = 1$$

I valori di x, y, w e z potrebbero anche essere 12, 20, 4, 2, oppure 18, 30, 6, 3 etc.

Si verifica allora che 9.59×10^{-3} moli di $C_6H_{10}S_2NO_3$ pesano 2.000g

Il composto quindi è **$C_6H_{10}S_2NO_3$**

Esercizio 3B

Il composto è **$C_6H_{12}SN_2O_3$**

Esercizio 3C

Il composto è **$C_6H_{11}SNO_3$**

Esercizio 4A

una mole di C_9H_{20} dà 9 moli di CO_2 una mole di $C_{11}H_{22}$ dà 11 moli di CO_2

100 mg di miscela danno 310.05 g di CO_2

se $x = \% \text{ di } C_9H_{20}$ e $y = \% \text{ di } C_{11}H_{22}$ si ha:

$$x + y = 100$$

$$9x \frac{CO_2}{C_9H_{20}} + 11y \frac{CO_2}{C_{11}H_{22}} = 310.05$$

$$C_9H_{20} \text{ 86.7\% } \quad C_{11}H_{22} \text{ 13.3\%}$$

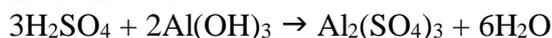
Esercizio 4B

$$C_8H_{18} \text{ 44.6\% } \quad C_{12}H_{24} \text{ 55.4\%}$$

Esercizio 4C

$$C_7H_{16} \text{ 79.4\% } \quad C_{10}H_{20} \text{ 20.6\%}$$

Esercizio 5A



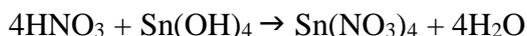
$n(Al(OH)_3) = 0.4137$ $n(H_2SO_4) = 3/2 n(Al(OH)_3) = 0.6206$ in 165.3 mL di soluzione

0.6206 sono contenute in $0.6206/4.4070$ kg di solvente = 0.1408 Kg = 140.8 g di solvente

0.6206 moli di H_2SO_4 pesano 60.9 g quindi sono contenuti in $140.8 + 60.9 = 201.7$ g di soluzione

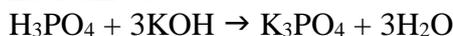
$$d = m/V = 201.7/165.3 = \mathbf{1.221 \text{ g/mL}}$$

Esercizio 5B



$$d = \mathbf{1.180 \text{ g/mL}}$$

Esercizio 5C

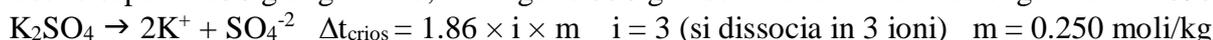


$$d = \mathbf{1.168 \text{ g/mL}}$$

Esercizio 6A

raffreddando la soluzione iniziale, il solvente congela e la soluzione si concentra; una volta che si

Δ sono separati 250 g di ghiaccio, rimangono 550 g di soluzione finale che congelano a $-1.395^\circ C$



0.250 moli hanno una massa $m = 43.6$ g quindi 43,6g di K_2SO_4 sono contenute in 1000g di soluto e in $1000 + 43.6$ g di soluzione

$$1000 : 1043.6 = x : 550 \quad x = 527 \text{ g di solvente contenuti in 550 g di soluzione}$$

$$0.250 : 1043.6 = x : 550 \quad x = 0.132 \text{ moli contenute in 550 g di soluzione}$$

all'inizio le stesse 0.132 moli erano contenute in $527 + 250 = 777$ g di solvente per cui

$$m_{iniziale} = 0.132/0.777 = 0.170 \text{ moli/Kg} \quad m_{finale} = 0.250 \text{ moli/Kg}$$

l'incremento è stato $(0.250-0.170)/0.170 = \mathbf{47.1\%}$

Esercizio 6B

$$m_{iniziale} = 0.179 \text{ moli/Kg} \quad m_{finale} = 0.310 \text{ moli/Kg}$$

l'incremento è $\mathbf{57.8\%}$

Esercizio 6C

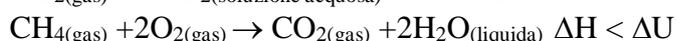
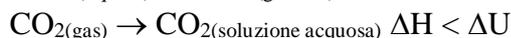
$$m_{iniziale} = 0.0637 \text{ moli/Kg} \quad m_{finale} = 0.112 \text{ moli/Kg}$$

l'incremento è $\mathbf{75.8\%}$

Esercizio 7A

A. L'energia di prima ionizzazione cresce nel periodo a causa dell'aumento di Z_{eff} con le eccezioni passando dal 2° al 3° gruppo a causa della stabilità della configurazione elettronica s^2 e passando dal 5° al 6° gruppo a causa della stabilità della configurazione elettronica s^2p^3

B. Quale elemento del 3° periodo ha la più bassa energia di terza ionizzazione? Al



D. Effetto dovuto alle interazioni intermolecolari.

Esercizio 7B

A. L'affinità elettronica cresce nel periodo (in valore assoluto) a causa dell'aumento di Z_{eff} con le eccezioni del 2° gruppo a causa della stabilità della configurazione elettronica s^2 e del 5° gruppo a causa della stabilità della configurazione elettronica s^2p^3

B. Quale elemento del 3° periodo ha la più bassa energia di seconda ionizzazione? Mg

- C. $I_{2(\text{solido})} \rightarrow I_{2(\text{gassoso})} \Delta H > \Delta U$
 $SO_{2(\text{gas})} \rightarrow SO_{2(\text{soluzione acquosa})} \Delta H < \Delta U$
 $CH_{4(\text{gas})} + 2O_{2(\text{gas})} \rightarrow CO_{2(\text{gas})} + 2H_2O_{(\text{gas})} \Delta H = \Delta U$
- D. Effetto del volume proprio delle molecole di gas

Esercizio 7C

- A. L'energia di ionizzazione decresce scendendo lungo il gruppo a causa dell'aumento del numero quantico principale e quindi della distanza dell'elettrone più esterno dal nucleo. Per lo stesso motivo l'affinità elettronica diminuisce (in valore assoluto) ma la stabilità della configurazione elettronica s^2 del gruppo rende l'A.E. positiva.
- B. Quale elemento del 3° periodo ha la più bassa energia di quarta ionizzazione? Sì
- C. $CO_2(\text{solida}) \rightarrow CO_2(\text{gassosa}) \Delta H > \Delta U$
 $H_2S_{(\text{gas})} \rightarrow H_2S_{(\text{soluzione acquosa})} \Delta H < \Delta U$
 $C_2H_{4(\text{gas})} + 3O_{2(\text{gas})} \rightarrow 2CO_{2(\text{gas})} + 2H_2O_{(\text{liquida})} \Delta H < \Delta U$
- D. Effetto del volume proprio delle molecole di gas