

Nome Cognome

Corso di laurea

- 1) Un composto viene analizzato e risulta essere formato da carbonio (26,681%), ossigeno (71,080%) e idrogeno. Determinare la formula minima del composto. (CHO_2).

- 2) Una quantità pari a 22,509 g di tale composto viene solubilizzata in 500 g di acqua pura e quindi si misura la temperatura di congelamento della soluzione che si trova essere di $-0,93^\circ\text{C}$. Tale composto non dà luogo a dissociazione in acqua. Sapendo che la costante crioscopica dell'acqua è 1,860, calcolare la molalità della soluzione. ($0,50\text{ m}$)

- 3) Determinare la formula molecolare del composto. ($C_2H_2O_4$)

- 4) Lo ione Fe^{2+} viene ossidato a ione Fe^{3+} dallo ione clorato, ClO_3^- , che si riduce a Cl^- in ambiente acido. Scrivere questa reazione di ossidoriduzione bilanciata ($6 Fe^{2+} + ClO_3^- + 6 H_3O^+ \rightarrow 6 Fe^{3+} + Cl^- + 9 H_2O$)

- 5) Nella reazione dell'esercizio 4, vengono mescolate, 0,36 moli di Fe^{2+} e 0,36 moli di ClO_3^- . Calcolare quante moli di ione Cl^- si formano a reazione ultimata. Calcolare quante moli sono rimaste dei reagenti ($0,06\text{ moli di } Cl^-$) ($0\text{ moli di } Fe^{2+}$; $0,30\text{ moli di } ClO_3^-$)

- 6) E' stato proposto di usare come combustibile per i motori a scoppio, alcool etilico, $C_2H_5OH(l)$, invece che benzina, che praticamente è ottano $C_8H_{18}(l)$. Dai seguenti dati:

$$C_2H_5OH(l): \Delta H^\circ_f = -277,69\text{ kJ mol}^{-1}$$

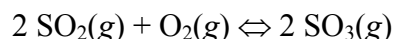
$$C_8H_{18}(l): \Delta H^\circ_f = -250,30\text{ kJ mol}^{-1}$$

$$CO_2(g): \Delta H^\circ_f = -393,51\text{ kJ mol}^{-1}$$

$$H_2O(l): \Delta H^\circ_f = -285,83\text{ kJ mol}^{-1}$$

calcolare il ΔH° della combustione allo stato standard con ossigeno sia dell'alcool che dell'ottano ($\Delta H^\circ_{\text{combustione}} = -1366,82\text{ kJ mol}^{-1}$ per $C_2H_5OH(l)$; $\Delta H^\circ_{\text{combustione}} = -5470,25\text{ kJ mol}^{-1}$ per $C_8H_{18}(l)$)

- 7) La produzione di acido solforico è un processo industriale di enorme importanza e la reazione cruciale è l'ossidazione di SO_2 a SO_3 , che procede secondo l'equilibrio:



A 700°C la costante dell'equilibrio è $K = 6,92$. In un recipiente a 700°C viene mantenuta una pressione di ossigeno costante di $1,000 \text{ atm}$. Nel recipiente viene immesso $\text{SO}_2(\text{g})$ fino ad una pressione iniziale di $2,000 \text{ atm}$. Calcolare il valore della pressione $\text{SO}_2(\text{g})$ alla fine, quando si è raggiunto l'equilibrio. Determinare la pressione totale finale. ($0,55 \text{ atm}$, $3,0 \text{ atm}$)

- 8) Il clorometano (detto anche cloruro di metile), CH_3Cl , è un composto gassoso che costituisce un inquinante atmosferico. Che struttura presenta (secondo la teoria VSEPR) questa molecola? Quale ibridazione presenta il carbonio in questa molecola? (tetraedrica , sp^3)
- 9) Le elettronegatività di carbonio, idrogeno e cloro sono: $2,20$ per l'idrogeno, $2,55$ per il carbonio e $3,16$ per il cloro. La molecola CH_3Cl avrà un momento dipolare totale? (Si)
- 10) CH_3COOH , è un acido debole monoprotico con $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$. Calcolare la concentrazione dello ione acetato, CH_3COO^- , in una soluzione $0,010 \text{ M}$ di acido acetico. Calcolare il pH della soluzione ($[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 4,2 \times 10^{-4}$, $\text{pH} = 3,37$)