

Prima parte dell'esame

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA A.A. xxxx/yy

(ELABORATO SIMBOLICO-NUMERICO)

1) A 60 mL di una miscela gassosa costituita da etano e monossido di carbonio vengono aggiunti 150 mL di ossigeno nelle stesse condizioni di temperatura e pressione. Dopo aver fatto avvenire la combustione e riportato il sistema nelle condizioni iniziali (nelle quali l'acqua si trova allo stato liquido) si misura un volume di 150 mL. Calcolare la composizione della miscela di partenza. (NOTE: l'ossigeno è in eccesso; considerare completa la combustione)

2) Una certa quantità di potassio metallico viene aggiunto 1250 g di acqua e mantenuto sotto la superficie per evitare esplosioni. Sapendo che il calore sviluppato da una mole di atomi di potassio nella reazione con l'acqua è pari a 244496 Joule, e che la temperatura del sistema, supposto privo di perdite, aumenta da 15.0 °C a 15.4874 °C, calcolare i grammi di potassio aggiunti all'acqua.

3) L'idrossido di nichel, in una soluzione tamponata a pH = 8.0 si scioglie fino ad una concentrazione 2.0×10^{-3} molare. Quale sarà la solubilità di questo idrossido se la soluzione viene tamponata a pH = 7.0 ?

4) Due celle elettrolitiche collegate in serie vengono sottoposte ad elettrolisi con un alimentatore a corrente costante. La prima contiene una soluzione acquosa di nitrato di argento, la seconda una soluzione di nitrato di rame(II). Dopo un certo tempo il processo viene interrotto e si pesa il deposito catodico della prima cella che risulta pari a 16.0 g. Determinare i grammi di rame che si sono depositati al catodo della seconda cella.

5) Sia data la cella galvanica

$\text{Cu} / \text{CuSO}_4 (0.5 \text{ M}) // \text{AgBrO}_3 (\text{sol. satura}) / \text{Ag}$

Calcolare, utilizzando i dati forniti in tabella, la f.e.m. (forza elettromotrice) della pila e scrivere la reazione che si verifica durante l'erogazione di corrente.

$$T = 25^\circ\text{C}; P = 1 \text{ bar}$$

$$E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$$

$$K_{\text{psAgBrO}_3} = 5.8 \times 10^{-5}$$

6) Che volume teorico di ammoniaca, misurato a 25°C e 1 atm., deve essere assorbito da 300 mL di una soluzione di acido cloridrico 0.1 molare affinché il pH si innalzi al valore di 9.26 ? (pKa ammoniaca, ovvero pKa ammonio = 9.26)