

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CLINICA (A-O)

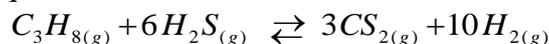
Sapienza Università di Roma
Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale
Scritto di Chimica - 6 Giugno 2019

1. Dato lo schema di reazione:



- si bilanci la reazione mediante il metodo della variazione dello stato di ossidazione;
- si calcoli la quantità in massa di dicromato di potassio $K_2Cr_2O_7$ necessaria per trasformare in cloruro stannico $SnCl_4$ tutto lo stagno Sn contenuto in 15,0 g di un campione puro al 93,0%, in presenza di un eccesso di acido cloridrico HCl .

2. In un recipiente di volume costante 14 L si introduce una miscela gassosa costituita da 2 moli di propano C_3H_8 e 4 moli di acido solfidrico H_2S . Scaldando la miscela a una certa temperatura T si stabilisce il seguente equilibrio:



Nota che la miscela gassosa all'equilibrio contiene il 56% in volume di H_2 :

- si calcoli, alla stessa temperatura T , il valore della costante di equilibrio K_c ;
- si calcoli il rendimento di conversione di C_3H_8 in H_2 .

3. Una soluzione è stata ottenuta mescolando:

- 100 ml di una soluzione di acido fosforico H_3PO_4 $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$;
- 100 mL di una soluzione di idrossido di sodio $NaOH$ $1,5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

Si calcoli, a $25^\circ C$, il pH della soluzione finale, note le costanti di dissociazione acida di H_3PO_4
 $k_{a1} = 7,5 \times 10^{-3}$, $k_{a2} = 6,2 \times 10^{-8}$, $k_{a3} = 4,4 \times 10^{-13}$.

4. Si scriva l'equilibrio di solubilità del sale poco solubile cromato di argento Ag_2CrO_4 e l'espressione del prodotto di solubilità.

Si calcoli quindi la solubilità (espressa in $g L^{-1}$) dello stesso sale, noto che il prodotto di solubilità di Ag_2CrO_4 vale $9,00 \times 10^{-12}$, a $25^\circ C$.

Si discuta poi brevemente l'effetto prodotto dall'aggiunta di una piccola quantità di cromato di sodio Na_2CrO_4 solido alla soluzione.

5. Data la cella galvanica:



- si scrivano le semireazioni che avvengono agli elettrodi, evidenziandone la polarità, e si scriva il processo elettromotore della cella ($K_a(HClO) = 3,0 \times 10^{-8}$);
- noti i valori dei potenziali standard $E^\circ(ClO_3^-/Cl^-)$, $H_3O^+ = +1,45$ e $E^\circ(O_2/OH^-) = +0,40 \text{ V}$, si calcoli la fem della cella galvanica.

Masse atomiche relative: K=39,10; Cr=52,00; O=16,00; Sn=118,71; Cl=35,45; Ag=107,87

Valori di R: $0,0821 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $1,987 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.