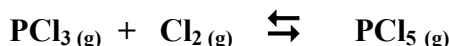


Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Facoltà di Scienze MFN
Corso di Laurea Triennale in Chimica Applicata, Insegnamento di Chimica Generale
Modulo di Stechiometria. AA 2008/2009

Seconda prova scritta, 23 Febbraio 2009

1) In un reattore inizialmente vuoto del volume di 50.0 litri, termostato alla temperatura di 150.0 °C, sono introdotte 1.5 moli di PCl_3 gassoso, e successivamente del cloro finché la pressione totale del recipiente non raggiunge il valore di 2.43 atmosfere. Si innesca la seguente reazione in fase gassosa:

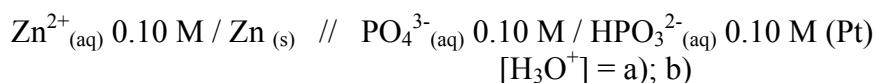


Sapendo che, raggiunto l'equilibrio, la pressione totale del recipiente è di 2.08 atmosfere, calcolare le frazioni molari dei componenti della miscela di equilibrio, e la costante di equilibrio K_p della reazione alla temperatura indicata. Discutere inoltre l'effetto della diminuzione del volume del recipiente sulla composizione della miscela di equilibrio.

2) L'acido carbonico è un acido diprotico debole con costanti di ionizzazione $K_{a1} = 5.0 \times 10^{-7}$, e $K_{a2} = 5.0 \times 10^{-11}$. Sapendo che una soluzione di carbonato di potassio ha un pH di 11.65 unità, calcolare a) le concentrazioni delle specie all'equilibrio, e b) i ml di una soluzione di HCl 1.00 M che occorre aggiungere a 200 ml di tale soluzione, per avere una soluzione tampone con un pH di 6.30 unità.

3) La solubilità del fluoruro di bario è di 1.326 g/l a 25 °C. Calcolare a) il prodotto di solubilità K_s di tale specie alla temperatura data; b) i mg/l di fluoruro di potassio da aggiungere a 150 ml di una soluzione di nitrato di bario 0.10 M (specie solubile), per avere formazione di precipitato. Discutere inoltre la variazione di solubilità del fluoruro di bario con il pH della soluzione.

4) I dispositivi per la determinazione degli ioni Zn^{2+} nelle acque di scarico di una industria, si basano sulla seguente pila:



Determinare la f.e.m. della pila, determinarne la polarità, e scrivere le reazioni che avvengono agli elettrodi (bilanciare in ambiente acido), quando il pH della soluzione del semielemento di destra ($\text{PO}_4^{3-}/\text{HPO}_3^{2-}$) è: a) pH = 3; b) pH = 12. ($E^\circ(\text{PO}_4^{3-}/\text{HPO}_3^{2-}) = -0.276 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.760 \text{ V}$).

5) Una soluzione acquosa del volume di 700 ml, contenente 2.00 g di glucosio ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) è stata contaminata accidentalmente da una quantità incognita di saccarosio ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$). Questa soluzione presenta una pressione osmotica di 492 Torr alla temperatura di 27.0 °C. Calcolare i grammi di saccarosio presente in soluzione (considerare le specie non dissociate).

 $R = 0.0821 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. PA) H = 1.01; C = 12.01; O = 16.00; F = 19.00; Ba = 137.33 uma.

NOME COGNOME No. Matricola