

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CLINICA (A-O)

Sapienza Università di Roma

Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale

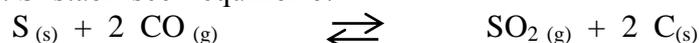
Scritto di Chimica - 16 Settembre 2019

1. Un composto organico X contenente solo carbonio, idrogeno e ossigeno ha la seguente composizione percentuale in massa:

$$C = 77,84\% ; H = 10,51\% ; O = 10,37\%$$

Noto che la soluzione ottenuta sciogliendo 2,00 g di tale composto X (non elettrolita) in 0,125 kg di benzene presenta un abbassamento crioscopico di 0,515°C, determinare la formula minima e la formula molecolare del composto organico X. (La costante crioscopica del benzene k_{cr} vale 4,9 K mol⁻¹ kg).

2. In un recipiente di volume costante 1,0 L contenente inizialmente 0,50 moli di zolfo solido S_(s), e alla temperatura costante di 100°C, si aggiunge monossido di carbonio CO_(g) fino alla pressione parziale di 3,01 atm. Si stabilisce l'equilibrio:



All'equilibrio la pressione totale vale 1,56 atm.

a) Si calcoli il valore della costante di equilibrio K_p , a 100°C;

b) si calcoli poi la quantità in massa di zolfo solido presente all'equilibrio.

3. A 25°C, a 50,0 mL di una soluzione acquosa 1,0x10⁻³ mol L⁻¹ di acido perclorico HClO₄ sono stati aggiunti 25,0 mL di una soluzione acquosa 1,0 x 10⁻³ mol L⁻¹ di acetato di calcio (CH₃COO)₂Ca. Noto che la costante di ionizzazione dell'acido acetico vale 1,8x10⁻⁵, si calcoli il pH della soluzione finale.

4. A una soluzione di cloruro di bario BaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ si aggiunge del solfato di potassio K₂SO₄ solido. Noto che, a 25°C, il prodotto di solubilità del solfato di bario BaSO₄ vale $k_{ps}=1,1 \times 10^{-10}$:

a) si scriva l'equilibrio di solubilità del BaSO₄, l'espressione del k_{ps} e si calcoli la solubilità (in mol L⁻¹);

b) si calcoli la quantità (in mol L⁻¹) di K₂SO₄ necessaria per far precipitare il BaSO₄.

(Si trascuri qualsiasi eventuale idrolisi salina).

5. Data la cella galvanica:



a) si scrivano le semireazioni che avvengono agli elettrodi, evidenziandone la polarità, e si scriva il processo elettromotore della cella ($k_a(\text{HClO}_2) = 1,1 \times 10^{-2}$);

b) noto il valore del potenziale standard $E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}, \text{H}_3\text{O}^+) = + 1,51 \text{ V}$, si calcoli la fem della cella galvanica.

Masse atomiche relative: O=16,00; C=12,01; H=1,01; S=32,07

Valori di R: 0,0821 L·atm·mol⁻¹·K⁻¹; 8,314 J·mol⁻¹·K⁻¹; 1,987 cal·mol⁻¹·K⁻¹.