

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2020-21) (canale L-Z)

Prova Scritta dell' 8 giugno 2021

E1) In determinate condizioni sperimentali 36,033 g di carbonio ($M=12,011$ g/mol) reagiscono completamente in presenza di idrogeno molecolare gassoso (in eccesso) per dare una miscela gassosa di metano ed etilene, e la quantità totale di calore ceduta è pari a 201,90 kJ. Calcolare la composizione della miscela gassosa ottenuta (espressa come frazioni molari) sapendo che le entalpie molari standard di formazione del metano e dell' etilene (nelle stesse condizioni sperimentali) valgono rispettivamente $-74,85$ e $-104,40$ kJ/mol.

$$[X_{\text{CH}_4} = 0,8; X_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0,2]$$

E2) In un recipiente di volume V sono introdotte 1,0 moli di PCl_5 , 1,0 moli di PCl_3 e 1,0 moli di Cl_2 . La miscela gassosa è scaldata alla temperatura t alla quale si stabilisce il seguente equilibrio:



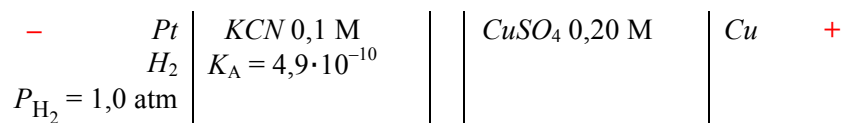
Sapendo che la pressione totale è pari a 4,86 atm e $K_p = 2,209$, calcolare le pressioni (in atm) dei componenti dell'equilibrio alla stessa temperatura.

$$[P_{\text{PCl}_3} = P_{\text{Cl}_2} = 1,74 \text{ atm}; P_{\text{PCl}_5} = 1,37 \text{ atm}]$$

E3) Calcolare a 25°C il pH di una soluzione acquosa ottenuta mescolando 600 mL di una soluzione 0,25 M di KOH e 150 ml di una soluzione 0,50 M di H_2SO_4 .

$$[\text{pH} = 7]$$

E4) Calcolare a 25°C la *f.e.m.* della seguente pila



dopo aver scritto le reazioni di ossidazione e riduzione mettendo in evidenza la cessione e l'acquisto degli elettroni ed aver indicato esplicitamente le polarità. Giustificare sinteticamente ogni passaggio sapendo che E° dell'elettrodo di destra è pari a $+0,34$ V.

$$[\Delta E = 0,98 \text{ V}]$$

Q1) Reinterpreta, con il metodo del legame di Valenza, i legami e la forma del cloruro di boro, sapendo che B è l'atomo centrale. Indica il numero ed il tipo di orbitali atomici impegnati nella formazione del legame.

Q2) Descrivi dettagliatamente e brevemente le curve isobare di raffreddamento e diagramma eutettico di soluzioni acquose di NaNO_3 .

Q3) Mettendo a reagire 0,2 mol di A e 0,3 mol di B, secondo la reazione $A + 2B \rightarrow C + 3D$, a reazione ultimata si formano: a. 0,30 mol D; b. 0,10 mol B rimaste; c. 0,20 mol C; d. 0,45 mol D

Q4) A 25°C ordina, secondo i valori crescenti, le pressioni osmotiche delle seguenti soluzioni acquose 0,1M:

- a. NaNO_3 ; b. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; c. AlF_3 d. HCN ($K_A = 4,9 \cdot 10^{-10}$)

Q5) Descrivi il fenomeno naturale della passivazione e quali sono gli elementi coinvolti. Spiega inoltre le principali differenze con la corrosione.