

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

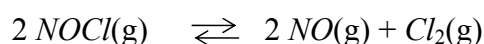
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2021-22) (canale L-Z)

Appello del 16 Gennaio 2023

E1) 4,0 g di una miscela gassosa di butano (C_4H_{10} , $M = 58,12$ g/mol) ed acetilene (C_2H_2 , $M = 26,04$ g/mol) vengono bruciati in eccesso d'aria. Si producono 9,021 L di gas di combustione, misurati a 32 °C e 1,50 atm. Calcolare la composizione della miscela iniziale, espressa in percentuale in massa e arrotondata al decimo.

E2) Calcolare la temperatura di congelamento (ad 1 atm) di una soluzione acquosa al 13% in massa, di acido solforico, H_2SO_4 ($M = 98,08$ g/mol, da considerare come acido forte diprotico), avente densità 1,090 g/mL, sapendo che $K_{cr} = 1,86$ K kg/mol. Scrivere la reazione del soluto in acqua.

E3) In un recipiente inizialmente vuoto di volume V , si introducono 2,0 moli di $NOCl$. Alla temperatura di 37 °C si stabilisce il seguente equilibrio:



e all'equilibrio si formano 0,20 moli di Cl_2 gassoso, e la pressione totale della miscela è 1,1 atm. Calcolare K_p alla stessa temperatura.

E4) Calcolare l'aumento del peso al catodo di un elettrolizzatore quando 4,0 L di una soluzione acquosa 0,10 M di $CuSO_4$, leggermente acidificata con H_2SO_4 per ridurre l'idrolisi, sono sottoposti ad elettrolisi con una intensità di corrente media di 3,2 A per 3 ore, con un rendimento di corrente del 95%. Scrivere la reazione redox al catodo.

Q1) Disporre in ordine crescente, a parità di concentrazione, le temperature di ebollizione delle soluzioni acquose dei seguenti soluti (a 1 atm) motivando opportunamente la risposta:

a) KCl ; b) $C_6H_{12}O_6$ (glucosio); c) NH_3 ; d) $CaCl_2$

Q2) Disegnare con il metodo VB la formula di struttura del H_3PO_4 (atomo centrale P , 4 atomi O legati all'atomo centrale) mettendo in evidenza gli elettroni coinvolti, il tipo di legami e l'ibridizzazione dell'atomo centrale. Si suggerisce di partire dallo stato fondamentale dell'atomo centrale.

Q3) Definizione di soluzione ideale. Fornire un paio di esempi.

Q4) A 25 °C il pH di una soluzione acquosa $5 \cdot 10^{-10}$ M di $LiOH$ è:

a) 4,7; b) 7; c) 9,3

Giustificare brevemente la risposta.

Q5) Protezione dalla corrosione di materiale ferroso di grandi dimensioni. Spiegare brevemente quale metodica è consigliabile e quale non lo è. Giustificare brevemente la risposta.