

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

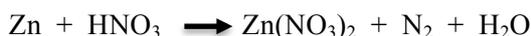
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2020-21) (canale L-Z)

Prova Scritta del 13 luglio 2021 (esame a distanza)

E1) Determinare formula minima e quella molecolare di un composto ternario formato da Ca, P e O, sapendo che la sua massa molare M è pari a 310,18 g/mol e che l'analisi elementare ha fornito il seguente risultato: Ca=38,76%, P=19,97%, O=41,27% con masse molari, in g/mol, pari rispettivamente a 40,08, 30,97 e 16,00.

E2) Sapendo che l'acido formico (HCOOH) ha $K_A = 2,1 \cdot 10^{-4}$ a 25 °C, calcolare il pH di una soluzione acquosa 0,20 M di NaHCOO.

E3) Bilanciare esclusivamente con il metodo ionico-elettronico la seguente reazione di ossidoriduzione:



e calcolare la massa (in grammi) di $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ($M = 189,36$ g/mol) che si ottiene quando si mettono a reagire 3,27 g di Zn ($M = 65,41$ g/mol) con 3,15 g di HNO_3 ($M = 63,01$ g/mol).

E4) Dall'elettrolisi di una soluzione acquosa 1,0 M di HCl, condotta per 2 h con una intensità di corrente media di 100 mA, si ottiene al catodo una specie gassosa. Scrivere la semireazione all'elettrodo e calcolare il volume in litri, misurato a *c.n.*, di tale specie gassosa sviluppata all'elettrodo.

Q1) Reinterpreta esclusivamente con il metodo del legame di valenza forma spaziale e legami del benzene, indicando gli orbitali atomici dell'atomo centrale, eventuale presenza di promozione ed ibridazione per l'atomo centrale

Q2) Discuti criticamente l'equazione di Gibbs-Helmholtz mediante il relativo grafico lineare nel caso di una trasformazione avente $\Delta H < 0$ e $\Delta S < 0$, individuando l'intervallo della variabile indipendente in cui il processo risulti spontaneo. Quali sono le variabili in ascissa ed in ordinata (espresse in unità SI)?

Q3) Traccia il diagramma di stato dell'acqua e scrivi l'equazione che governa ogni curva ed il significato di ogni porzione di piano. Individua inoltre il punto triplo e quello critico e spiegate il significato. Indica inoltre l'anomalia che si evince dal grafico relativa al passaggio solido-liquido di questa sostanza e fornisci brevemente la spiegazione.

Q4) A 25 °C ordina, secondo i valori crescenti, le temperature di ebollizione delle seguenti soluzioni acquose 0,1m senza effettuare calcoli:

a. KNO_3 ; b. Na_2SO_4 ; c. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (urea, non elettrolita); d. HCOOH) ha $K_A = 2,1 \cdot 10^{-4}$
giustifica opportunamente indicando il criterio adottato (scrivendo le reazioni in soluzione)

Q5) Generalità sulla corrosione. Metodi di protezione dalla corrosione: ricopertura metallica. Come si effettua e perché si usa tale metodo