Primo Esonero del Corso di Chimica - 6CFU – 9 novembre 2024

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - Canale M-Z – A.A. 2023-24 – **Compito C**

Cognome **Nome** **Matricola**

---

1) Il cloro gassoso è usato come agente disinfettante in quanto uccide i microrganismi presenti nelle acque potabili e nelle piscine, attraverso la seguente reazione redox (da bilanciare):

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$$

Dopo aver bilanciato la reazione con il metodo elettronico, mettendo in evidenza gli elettroni acquistati e ceduti, determinare il volume di Cl_2 (in l, arrotondato al centesimo e misurato a *c.n.*, cioè 0°C ed 1 atm) necessario a reagire con acqua (in eccesso) per produrre 1,049 g di HClO (M = 52,46 g/mol). [V = 0,45 l]

2) Dalla combustione di un composto contenente potassio (M = 39,1 g/mol), carbonio (M = 12,01 g/mol) ed ossigeno (M = 16,00 g/mol) si ottengono le seguenti percentuali degli elementi costitutivi: K = 47,046% ; C = 14,451% ; O = 38,503%

Calcolare la formula minima e quella molecolare del composto, sapendo che la sua massa molare è pari a 166,22 g/mol. [$K_2C_2O_4$]

3) Una miscela costituita da KCl e $CaCl_2$ (aventi masse molari rispettivamente pari a 74,55 e 110,98 g/mol) di 8,0 g viene trattata con un eccesso di H_2SO_4. I prodotti di tali reazioni sono K_2SO_4, $CaSO_4$ ed HCl, e la miscela di K_2SO_4 e $CaSO_4$ (aventi masse molari rispettivamente pari a 174,26 e 136,14 g/mol) ha una massa di 9,64 g. Dopo aver scritto le reazioni che hanno luogo, determinare la composizione della miscela iniziale, espressa in percentuale in massa ed arrotondata al decimo.

[KCl = 37,5%; $CaCl_2$ = 62,5%]

Q1) Disegnare la formula di struttura, mettendo in evidenza gli elettroni utilizzati, il tipo di legami, la risonanza (se esistente) e l'ibridizzazione degli atomi coinvolti, di H_2SO_4 (atomo centrale S, direttamente legato a quattro atomi di O, due dei quali legati ad atomi H) ed HClO (atomo centrale Cl, direttamente legato ad un atomo di O, legato a sua volta all'atomo H).

Si suggerisce di: i) partire dallo stato fondamentale dell'atomo centrale; ii) valutare l'eventuale promozione ad orbitali a più alta energia di elettroni dell'atomo centrale; iii) stabilire il modello VSEPR per capire il numero ed il tipo di orbitali ibridi dell'atomo centrale; iv) indicare chiaramente la geometria della molecola ed il tipo di legami (sigma e p-greco, se ci sono).

Q2) Spiega perché l'acqua è il miglior solvente per la dissoluzione di composti ionici.

Q3) Definisci brevemente il concetto di legame covalente dativo. Perché in presenza di acqua il protone H^+ è più correttamente esprimibile con lo ione H_3O^+?