

Primo Esonero del Corso di Chimica - 6CFU – 9 novembre 2024
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - Canale M-Z – A.A. 2023-24 – **Compito A**

Cognome

Nome

Matricola

1) Un minerale contenente il 25 % in massa di Sn viene trattato con una soluzione acquosa di acido nitrico secondo la seguente reazione redox (da bilanciare con il metodo elettronico, mettendo in evidenza gli elettroni acquistati e ceduti):



Sapendo che lo Sn ($M = 118,71 \text{ g/mol}$) è il reagente limitante, calcolare la massa iniziale del minerale (arrotondata all'unità) sapendo che da tale reazione si sviluppano 7,3 l di NO gassoso, misurati a *c.n.*, cioè 0°C ed 1 atm. [m = 116,1 g]

2) Dalla combustione di un composto contenente potassio ($M = 39,1 \text{ g/mol}$), cromo ($M = 52,00 \text{ g/mol}$) ed ossigeno ($M = 16,00 \text{ g/mol}$) si ottengono le seguenti percentuali degli elementi costitutivi:
 $\text{K} = 26,581\%$; $\text{Cr} = 35,350\%$; $\text{O} = 38,069\%$

Calcolare la formula minima e quella molecolare del composto, sapendo che la sua massa molare è pari a 294,20 g/mol. [K₂Cr₂O₇]

3) Una miscela costituita da KCl e BaCl₂ (aventi masse molari rispettivamente pari a 74,55 e 208,33 g/mol) di 9,0 g viene trattata con un eccesso di H₂SO₄. I prodotti di tali reazioni sono K₂SO₄, BaSO₄ ed HCl, e la miscela di K₂SO₄ e BaSO₄ (aventi masse molari rispettivamente pari a 174,26 e 233,38 g/mol) ha una massa di 10,3 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 = 49,9%; BaCl₂ = 50,1%]

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 PH₃ (atomo centrale P) ed H₂O (atomo centrale O, direttamente legato ai 2 atomi di 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) Descrivi la conducibilità nei metalli facendo uso della teoria delle bande. Spiega come varia la conducibilità con l'aumento della temperatura. Perché?

Q3) Descrivi a grandi linee il modello quantistico dell'atomo d'idrogeno di Bohr attraverso i suoi postulati.