

Esame di Chimica Generale ed Inorganica, Scuola SAFE

Compito B, esame del 25/06/2021

Esercizio 1

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- (a) 160 mL di una soluzione 0.95 M di fluoruro di sodio ($K_a(\text{acido fluoridrico}) = 6.7 \cdot 10^{-4} \text{ M}$) portati a 220 mL mediante aggiunta di acqua pura;
- (b) 100 mL di una soluzione 0.30 M di acido acetico alla quale sono aggiunti 300 mL di una soluzione di idrossido di potassio 0.060 M sapendo che la K_a dell'acido acetico è pari a $1.8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ ed ipotizzando i volumi additivi;
- (c) una soluzione satura di idrossido di manganese (II) ($K_{ps} = 4.6 \cdot 10^{-14} \text{ M}^3$).

Esercizio 2

Calcolare la solubilità del carbonato di argento (I) ($K_{ps} = 8.1 \cdot 10^{-12} \text{ M}^3$) delle seguenti soluzioni:

- (a) in acqua pura;
- (b) in una soluzione 0.0140 M di carbonato di sodio;
- (c) in una soluzione 0.050 M di nitrato di argento (I);
- (c) indicare quale delle tre soluzioni (a, b o c) è più basica e dire il perché.

Esercizio 3

20,0 grammi di ciclopentano (formula molecolare C_5H_{10}) reagiscono in modo irreversibile con 2.50 grammi di ossigeno molecolare per produrre anidride carbonica ed acqua. Calcolare la massa in grammi di di anidride carbonica prodotta e di reagente in eccesso.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- fosfato di manganese (II);
- clorito di potassio;
- acido solforico;
- idrogenosolfato di cromo (III);
- ipoclorito di nickel (II);
- biossido di zolfo.

Successivamente rispondere ai seguenti quesiti:

- (a) indicare quali composti sono ionici e quali covalenti (se presenti);
- (b) tra i composti ionici, individuare i sali a carattere acido, quelli basici e quelli anfoteri (se presenti). Individuare il catione o l'anione che conferisce il carattere acido, basico o anfotero al sale stesso;
- (c) scrivere le strutture di Lewis esclusivamente dei composti covalenti neutri;
- (d) prevedere la geometria molecolare dei composti del punto (c) oltre che l'ordine di legame dei legami chimici presenti;
- (e) determinare gli stati di ossidazione di tutti gli atomi dell'elenco.

Domanda 2

Prendiamo in considerazione i seguenti atomi:

Li, Be, B, C

- 1) scrivere la configurazione elettronica degli atomi non metallici (limitarsi solo a questi, pena la mancata valutazione di questo punto);
- 2) le energie di prima ionizzazione degli atomi elencati sono, nell'ordine: 520, 900, 801 e 1087 kJ/mol. Dare una spiegazione dell'andamento dei valori riportati, in particolare dire perché il Be è più difficilmente ionizzabile rispetto al B;
- 2) l'energia di terza ionizzazione del B è pari a 3660 kJ/mol mentre quella del Be è pari a 14800 kJ/mol. Dare una spiegazione della grande differenza osservata nei due valori.