

Esami di Chimica Generale ed Inorganica e Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Chimica Organica, Scuola SAFE

Compito D del 13/04/2022

Esercizio 1

Calcolare la solubilità del fluoruro di magnesio ($K_{ps} = 6,4 \cdot 10^{-9} \text{ M}^3$) ed il pH delle seguenti soluzioni:

- 1) in acqua pura;
- 2) in una soluzione di cloruro di ammonio 0,125 M (K_b dell'ammoniaca $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$);
- 3) in una soluzione 0,500 M di fluoruro di potassio.

Esercizio 2

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- 1) 100 mL di acido fluoridrico 0,805 M diluiti ad un volume finale di 120 mL (K_a dell'acido fluoridrico = $6,7 \cdot 10^{-4} \text{ M}$);
- 2) la soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunti 122,0 mL di idrossido di potassio 0,60 M;
- 3) la soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunti 142,0 mL di fluoruro di sodio 0,40 M.

Esercizio 3

7,020 grammi di benzene (C_6H_6) reagiscono con 10,0 grammi di ossigeno molecolare per produrre anidride carbonica ed acqua in un processo irreversibile. Calcolare la massa in grammi di tutte le specie chimiche presenti al termine della reazione.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- diidrogenofosfato di mercurio (I);
- cloruro di bario;
- idrogenocarbonato di potassio;
- acido perbromico;
- ipiodito di cromo (II);
- difloruro di zolfo;
- acido nitroso;
- 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, quelli anfoteri ed i sali che non alterano il pH (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 degli ossiacidi presenti nell'elenco di sopra, comprese le strutture di risonanza se presenti (limitarsi agli ossiacidi, in caso contrario questo punto non sarà valutato);
- (d) prevedere la geometria molecolare dei composti del punto (c) oltre che l'ordine di legame dei legami chimici presenti.

Domanda 2

Date le seguenti reazioni chimiche eventualmente da bilanciare:

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{LiClO} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{LiCl}$;
- 2) $\text{GaBr}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaBr}_2 + \text{GaCl}_3$
- 3) $\text{NH}_3 + \text{HCO}_3^- \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- 4) $\text{Cr}_2\text{O}_6^{2-} + \text{CH}_4 \rightarrow \text{Cr}^{2+} + \text{CO}_2$

dire quali di esse sono reazioni redox, quali sono acido-base e quali non sono classificabili nè come acido-base nè come redox. Bilanciare tutte le reazioni che non lo sono.

Esercizio 4 (solo per gli studenti di SFA e TA a 9 CFU, Elementi di Chimica Organica)

Scrivere le formule schematiche oppure compatte oppure di struttura (a scelta dello studente) dei seguenti composti:

- 1) 1,6-dibromo-3-esene;
- 2) metil isobutil ammina;
- 3) 3,3-dicloro-1-butanolo;
- 4) acido 2-etil-5-bromopentanoico;
- 5) 2-clorofenolo;
- 6) 1,4-dimetilcicloesano.

Rispondere ai seguenti quesiti relativi ai composti di sopra:

- (a) individuare i composti che possono presentare stereoisomeria E-Z e scriverne le relative formule di struttura;
- (b) individuare i composti chirali;
- (c) scrivere le proiezioni di Fisher o la struttura a cunei e tratteggi di tutti gli enantiomeri che si possono prevedere nei composti chirali presenti nell'elenco, assegnando la configurazione R ed S a ciascuno di essi;
- (d) determinare quali composti nell'elenco di sopra addizionano cloro molecolare e scrivere i possibili prodotti di reazione.