

Esercizio 1

L'analisi elementare di un composto organico ha dato i seguenti risultati:

C: 57.14 %

H: 4.80 %

O: 38.06 %

Sapendo che il composto ha un peso molecolare di 168.15 g/mol, indicare la formula minima e la formula molecolare del composto.

SVOLGIMENTO

Si calcoli il numero di moli contenute in 100.0 g dividendo le percentuali per la massa atomica degli elementi:

moli C = $57.14 / 12.0115 = 4.7571$ mol.

moli H = $4.80 / 1.0080 = 4.7620$ mol.

moli O = $38.06 / 15.9994 = 2.3788$ mol.

Si deve dividere ora per il numero piú piccolo ottenuto:

$4.7571 / 2.3788 = 2.000 \sim 2$

$4.7620 / 2.3788 = 2.002 \sim 2$

$2.3788 / 2.3788 = 1.000 \sim 1$

La formula minima é $C_2H_2O_1$

il 'PM' della formula minima vale 42.038

Dividendo il PM della molecola per il valore del 'PM' della formula minima si ottiene:

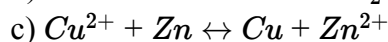
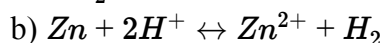
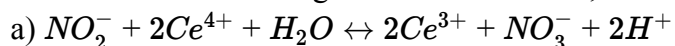
$168.15 / 42.038 = 3.9999 \sim 4$

La formula molecolare sará quindi $C_8H_8O_4$



Esercizio 2

Dire all'interno delle seguenti reazioni redox, chi é l'ossidante e chi il riducente:



SVOLGIMENTO

a) ossidante : Ce^{4+} riducente : NO_2^-

b) ossidante : H^+ riducente : Zn

c) ossidante : Cu^{2+} riducente : Zn

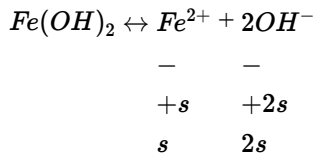
Esercizio 3

Calcolare la solubilità di $Fe(OH)_2$ in acqua pura ed in una soluzione 0.10 M di NaOH

$$K_{ps} [Fe(OH)_2] = 1.64 \cdot 10^{-14}$$

SVOLGIMENTO

L'idrossido di Fe^{2+} è poco solubile. La sua solubilità in acqua si calcola considerando la seguente reazione:



Il valore della solubilità si ottiene risolvendo la seguente equazione:

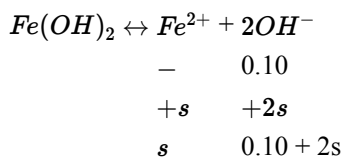
$$K_{ps} = s(2s)^2 = 4s^3 = 1.64 \cdot 10^{-14}$$

Il valore della solubilità in acqua del $Fe(OH)_2$ vale quindi $1.601 \cdot 10^{-5}$ mol/L.

In presenza di $NaOH$ bisogna tenere conto della reazione di dissociazione completa dell'idrossido:



Si tratta di affrontare il seguente problema chimico:



L'equazione da risolvere è la seguente:

$$K_{ps} = s(0.10 + 2s)^2$$

Si può provare a trascurare il termine $2s$ rispetto a 0.10 :

$$K_{ps} = 1.64 \cdot 10^{-14} = s(0.10)^2$$

Il valore della solubilità è: $1.640 \cdot 10^{-12}$ mol/L.

$$R_1 = 1.601 \cdot 10^{-5} ; R_2 = 1.640 \cdot 10^{-12} .$$

Esercizio 4

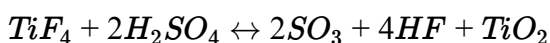
Data la reazione (da bilanciare):



Calcolare la quantità in grammi di acido fluoridrico che si può formare ponendo a reagire 12.50 g di TiF_4 con 6.80 g di H_2SO_4 .

SVOLGIMENTO

La reazione va innanzitutto bilanciata:



Le moli di TiF_4 e H_2SO_4 sono rispettivamente:

$$PM TiF_4 = 123.86 \text{ g/mol.}$$

$$PM H_2SO_4 = 98.08 \text{ g/mol.}$$

$$\text{moli } TiF_4 = 12.50 / 123.86 = 1.01 \cdot 10^{-1} \text{ mol.}$$

$$\text{moli } H_2SO_4 = 6.80 / 98.08 = 6.93 \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$$

$1.01 \cdot 10^{-1}$ moli di TiF richiedono $2 \cdot 1.01 \cdot 10^{-1} = 2.02 \cdot 10^{-1}$ moli di H_2SO_4 per reagire completamente.

Essendo il numero di moli di H_2SO_4 a disposizione minore, il reattivo limitante è rappresentato da H_2SO_4

Si possono quindi calcolare le moli di HF che si possono formare:

moli $HF = 0.0693 \cdot 2 = 0.1386$ mol.

I grammi di HF sono quindi dati da:

moli $HF \cdot PM_{HF} = 0.1386 \cdot 20.01 = 2.773$ g.

R = 2.773 g.

Esercizio 5

Scrivere quale atomo all'interno delle seguenti serie presenta elettronegatività maggiore:

- a) O, S, Se, Te
- b) C, Si, Ge, Sn
- c) F, S, As, Sn

SVOLGIMENTO

- a) O
- b) C
- c) F