

Prova Scritta del Corso di Chimica Generale ed Inorganica
Corso di Laurea in Tecniche Erboristiche
a.a. 2012/13 – 13 giugno 2013

Esercizio 1: Quante moli di carbonio, e quanti atomi di ossigeno sono contenuti in 64.25 g di idrogenocarbonato di sodio (bicarbonato di sodio).

La formula del bicarbonato di sodio è NaHCO_3 (PM = 84.01).

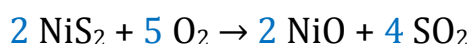
64.25 g corrispondono a 0,765 moli.

Essendoci nella formula del sale un atomo di carbonio le moli di C saranno 0.765.

Il numero di atomi di ossigeno si calcolano invece nel modo seguente:

$$0.765 * 3 * N_A = 0.765 * 3 * 6.022 \times 10^{23} = 1,382 \times 10^{24}$$

Esercizio 2: Quando 11.2 g di NiS_2 reagiscono con 5.43 g di O_2 , si ottengono 4.86 g di NiO e 8.34 g di SO_2 secondo la reazione:



Determinare il reagente limitante e la resa percentuale della reazione.

Dopo aver determinato i pesi molecolari:

NiS_2 (PM = 122.82)

O_2 (PM = 32.00)

NiO (PM = 74.69)

SO_2 (PM = 64.06)

Si possono calcolare le moli dei vari composti:

$$\text{NiS}_2 : 11.2 / 122.82 = 9,12 \times 10^{-2}$$

$$\text{O}_2 : 5.43 / 32.00 = 0,17$$

$$\text{NiO} : 4.86 / 74.69 = 6,51 \times 10^{-2}$$

$$\text{SO}_2 : 8.34 / 64.06 = 0,13$$

Affinchè NiS_2 reagisca completamente sono richieste

$$9,12 \times 10^{-2} * 5 / 2 = 0,228 \text{ moli di } \text{O}_2.$$

Avendo a disposizione solo 0.17 moli l' O_2 è da considerarsi il reagente in difetto.

Se avesse reagito completamente avrebbe dato origine a

$$0.17 * 2 / 5 = 0,068 \text{ moli di NiO equivalenti a } 5,08\text{g}.$$

Dato che la quantità effettivamente prodotta è pari a 4.86g si può calcolare la resa percentuale:

$$100 * 4.86 / 5.08 = 95.67\%$$

Esercizio 3: Una soluzione acquosa contenente 17.5 g di un soluto incognito non elettrolita (indissociato) in 100.0 g di acqua ha un punto di congelamento pari a -1.8°C . Calcolare il peso molecolare della sostanza.

$$[k_{\text{cr}} = 1.86^\circ\text{C Kg /mol}]$$

Dalla formula $\Delta T = m * k_{\text{cr}}$ si ricava la molalità della soluzione:

$$m = \Delta T / k_{\text{cr}} = 1.8 / 1.86 = 0,968 \text{ mol/Kg}$$

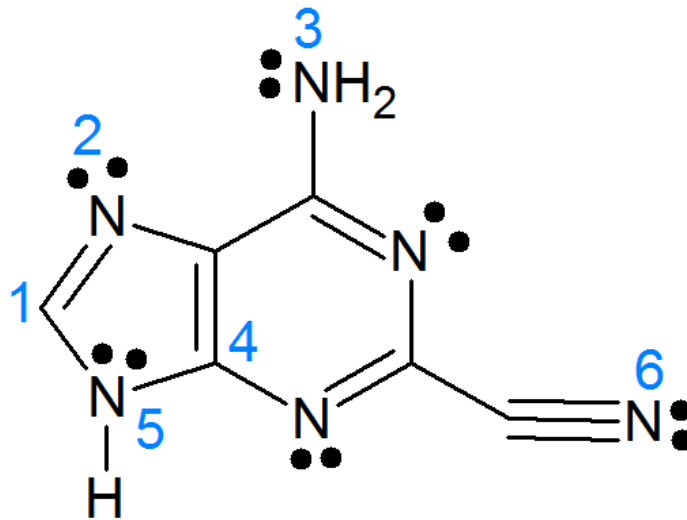
Sapendo che la soluzione è stata preparata utilizzando 0.1 Kg di acqua si possono calcolare le moli di soluto:

$$0.968 * 0.1 = 0.0968 \text{ moli che equivalgono a } 17.5\text{g}.$$

Il PM sarà quindi dato da:

$$\text{PM} = 17.5 / 0.0968 = 180.83 \text{ g/mol}$$

Esercizio 4: Indicare l'ibridazione nei seguenti atomi:



R₁: sp²; R₂: sp²; R₃: sp³;

R₄: sp²; R₅: sp³; R₆: sp.

Esercizio 5: Indicare il numero di ossidazione nei seguenti atomi/ioni/composti:

- | | |
|---|----|
| 1) Fe ³⁺ | +3 |
| 2) Cr in Cr ₂ O ₃ | +3 |
| 3) C in CO ₃ ²⁻ | +4 |
| 4) H in H ₂ S | +1 |
| 5) H in NaH | -1 |
| 6) O in H ₂ O ₂ | -1 |