

- Calcolare quanti grammi di piombo, Pb, corrispondono a $4,78 \times 10^{-2}$ mol.

$$\text{massa (g)} = \text{moli (mol)} \times \text{MA (g/mol)}$$

$$\text{massa (g)} = 4,78 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 207,20 \text{ g/mol} = 9,90 \text{ g}$$

[9,90 g]

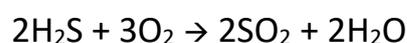
- Trovare quante moli di acqua sono contenute in 2,365 kg di acqua.

$$\text{moli (mol)} = \text{massa (g)} / \text{MM (g/mol)}$$

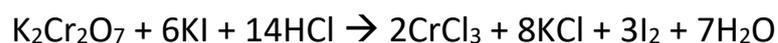
$$\text{moli (mol)} = 2365 \text{ g} / 18 \text{ g/mol} = 131 \text{ mol}$$

[131 mol]

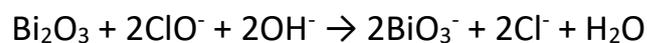
- Bilanciare le seguenti reazioni di ossido-riduzione ed indicare la specie ossidante e la specie riducente:



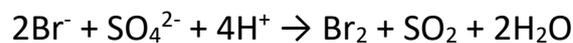
Specie ossidante = Ossigeno specie riducente = zolfo



Specie ossidante = Cromo specie riducente = iodio



Specie ossidante = cloro specie riducente = bismuto



Specie ossidante = zolfo specie riducente = bromo

- Quanti grammi di H_2 vengono prodotti dalla reazione tra 11,5 grammi di Na ed acqua in eccesso? La reazione (da bilanciare) è: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$



Calcolare le moli di Na:

$$\text{moli (mol)} = 11,5 \text{ g} / 22,99 \text{ g/mol} = 0,500 \text{ moli di Na}$$

Valutare il rapporto in moli tra Na e H_2 : il rapporto è di 2 a 1 (lo si ricava dai coefficienti stechiometrici)

$$\text{Na} : \text{H}_2 \text{ (teorici)} = \text{Na} : \text{H}_2 \text{ (reali)}$$

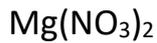
$$2 : 1 = 0,500 : X$$

$$X = (0,500 \times 1) / 2 = 0,250 \text{ moli di H}_2$$

$$\text{massa (g)} = 0,250 \text{ moli} \times 2 \text{ g/mol} = 0,500 \text{ g}$$

[2, 2 – 2, 1; 0,5 g]

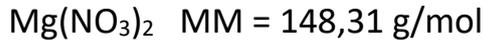
- Determinare la composizione percentuale di $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.



$$\% \text{ di Mg} = \text{MM}_{\text{Mg}} / \text{MM}_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} \times 100$$

$$\% \text{ di N} = 2 \times \text{MM}_{\text{N}} / \text{MM}_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} \times 100$$

$$\% \text{ di O} = 6 \times \text{MM}_{\text{O}} / \text{MM}_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} \times 100$$



$$\% \text{ di Mg} = 24,30 \text{ g/mol} / 148,31 \text{ g/mol} \times 100 = 16,4\%$$

$$\% \text{ di N} = 2 \times 14,00 \text{ g/mol} / 148,31 \text{ g/mol} \times 100 = 18,9\%$$

$$\% \text{ di O} = 6 \times 16 \text{ g/mol} / 148,31 \text{ g/mol} \times 100 = 64,7\%$$

[16,4% Mg; 18,9% N; 64,7% O]

- Scrivere i nomi dei seguenti composti: ZnCl_2 - cloruro di zinco, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ - idrossido di bario, NaClO -ipoclorito di sodio, H_2S acido solfidrico, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ - solfato di ferrico.
- Scrivere la formula chimica dei seguenti composti: anidride carbonica- CO_2 , nitrato d'argento- AgNO_3 , acido cloridrico- HCl , ossido di zinco- ZnO , cloruro di calcio- CaCl_2 .
- Determinare la formula minima di un composto che presenta la seguente composizione percentuale: Na 28,39%, Cr 32,10% e O 39,51%.

$\text{Na}_x\text{Cr}_y\text{O}_z$ le incognite non sono altro che le moli

Considerando 100 g di composto, avremo:

28,39 g di Na, 32,10 g di Cr e 39,51 g di O

Le moli saranno:

$$\text{moli (mol)} = \text{massa (g)} / \text{MM (g/mol)}$$

$$\text{moli (mol)} = 28,39 \text{ g} / 22,99 \text{ g/mol} = 1,23 \text{ mol}$$

$$\text{moli (mol)} = 32,10 \text{ g} / 51,99 \text{ g/mol} = 0,617 \text{ mol}$$

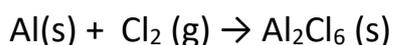
$$\text{moli (mol)} = 39,51 \text{ g} / 16 \text{ g/mol} = 2,46 \text{ mol}$$

$\text{Na}_{1,23}\text{Cr}_{0,617}\text{O}_{2,46}$ si divide per il numero più piccolo:

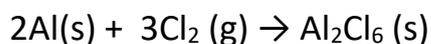


[Na_2CrO_4]

- Data la reazione (da bilanciare):



Determinare quanti grammi di Al_2Cl_6 si possono ottenere facendo reagire 50 g di Al e 250 grammi di Cl_2 .



Calcolare le moli di Al e di Cl_2 . Tra i due reagenti bisogna individuare il reagente limitante secondo il rapporto stechiometrico di reazione:

$$\text{moli (mol)} = \text{massa (g)} / \text{MM (g/mol)}$$

$$\text{moli di Al (mol)} = 50 \text{ g} / 26,98 \text{ g/mol} = 1,85 \text{ mol di Al}$$

$$\text{moli di Cl}_2(\text{mol}) = 250 \text{ g} / 70,9 \text{ g/mol} = 3,52 \text{ mol}$$

$$\text{Al} : \text{Cl}_2(\text{teorici}) = \text{Al} : \text{Cl}_2(\text{reali})$$

$$2 : 3 = 1,85 : X$$

$X = (1,85 \times 3) / 2 = 2,77$ mol di Cl_2 – queste moli sono di numero inferiore rispetto a quelle a disposizione pari a 3,52 moli, pertanto l'Al è reagente limitante.

La quantità di Al_2Cl_6 si calcola proprio in base al reagente limitante:

$$\text{Al} : \text{Al}_2\text{Cl}_6(\text{teorici}) = \text{Cl}_2 : \text{Al}_2\text{Cl}_6(\text{reali})$$

$$2 : 1 = 1,85 : X$$

$$X = (1,85 \times 1) / 2 = 0,925 \text{ mol di Al}_2\text{Cl}_6$$

$$\text{massa (g)} = 0,925 \text{ moli} \times 266,66 \text{ g/mol} = 246,6 \text{ g}$$

[246,6 g]

- Facendo gorgogliare un eccesso di Cl_2 in una soluzione contenente 176,6 g di MgBr_2 si ottengono 135 g di Br_2 . $\text{Cl}_2 + \text{MgBr}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Br}_2$
Qual è la resa percentuale?



Calcoliamo le moli di MgBr_2 che rappresenta il reagente limitante

$$\text{moli (mol)} = \text{massa (g)} / \text{MM (g/mol)}$$

$$\text{moli MgBr}_2(\text{mol}) = 176,6 \text{ g} / 184,11 \text{ g/mol} = 0,959 \text{ mol MgBr}_2$$

Calcolare dal rapporto in moli, le moli di Br_2 teoriche:

il rapporto in moli tra MgBr_2 e Br_2 è di 1:1 pertanto le moli di MgBr_2 = moli di Br_2 . Calcoliamo i grammi teorici di Br_2 ottenibili da 176,6 g di MgBr_2 :

$$\text{massa (g)} = \text{moli} \times \text{MM g/mol}$$

$$\text{massa (g)} = 0,959 \text{ moli} \times 159,8 \text{ g/mol} = 153,24 \text{ g}$$

La resa sarà

$$\text{Resa \%} = \frac{\text{quantità ottenuta}}{\text{quantità teorica}} \times 100 = \frac{135 \text{ g}}{153,24} \times 100 = 88\% \quad [88\%]$$

- La canfora congela a 178.4°C e la sua costante crioscopica vale $K_{Cr} = 40.0^\circ \text{C Kg/mole}$. Si prepara una soluzione sciogliendo 1.50 grammi di un soluto in 35 grammi di canfora. La soluzione congela a 164.7°C . Calcolare la massa molare del soluto. [125 g/mol]

La relazione da utilizzare è questa: $\Delta t_{cr} = t_{cr}^\circ - t_{cr} = K_{Cr} \times \text{molalità}$

L'unica incognita che rimane da calcolare è la molalità:

$$(178.5 - 164.7)^\circ \text{C} = (40.0^\circ \text{C}) m$$

$$m = 0,345 \text{ mol/kg}$$

La molalità è data da: $m = \text{moli} / \text{kg di soluzione}$

Possiamo esplicitare le moli come g/MM

$$m = (\text{g/MM}) / \text{kg di soluzione}$$

isoliamo la sola incognita che abbiamo, ovvero la MM

$$\text{MM} = \text{g} / (m \times \text{kg di soluzione})$$

$$\text{MM} = 1,50 \text{ g} / (0,345 \text{ mol/kg} \times 0.035 \text{ kg}) = 124.2 \text{ g/mol}$$