

ETUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE D'UNE REACTION CHIMIQUE

CORRECTION

I MODE OPERATOIRE

Photos à venir

- $m_1 = m_B - m_A = 21,54 - 19,80 = 1,74 \text{ g}$.
- $m_2 = m_C - m_A = 20,89 - 19,80 = 1,09 \text{ g}$

- Schéma expérience: **voir photo**.

- Observations:

- trouble de l'eau de chaux
- buée sur le haut du tube à essai

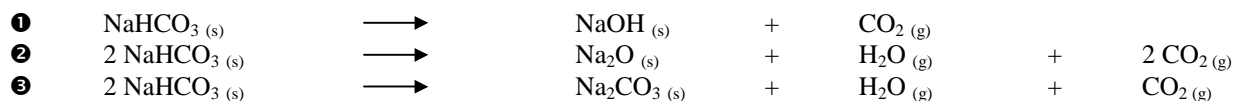
- Interprétation des observations:

- il se forme du gaz dioxyde de carbone: CO_2
- il se forme de l'eau: H_2O

m_A	19,80 g
m_B	21,54 g
m_1	1,74 g
m_C	20,89 g
m_2	1,09 g

II EXPLOITATION DES RESULTATS

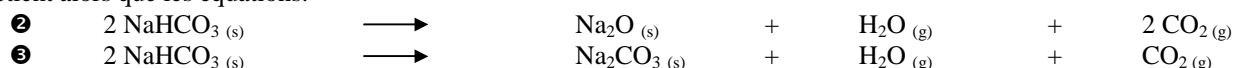
1) Les trois équations de décomposition ci-dessous sont équilibrées :



2) Les deux produits de la réaction identifiés sont le dioxyde de carbone CO_2 et l'eau H_2O .

3) Parmi les trois équations celle que l'on peut éliminer est la $\textcircled{1}$ car il n'y a pas d'eau parmi les produits.

On ne retient alors que les équations:



4) Masses molaires:

$$M(\text{NaHCO}_3) = 23,0 + 1,0 + 12,0 + 3 \times 16,0 = \mathbf{84,0 \text{ g.mol}^{-1}}$$

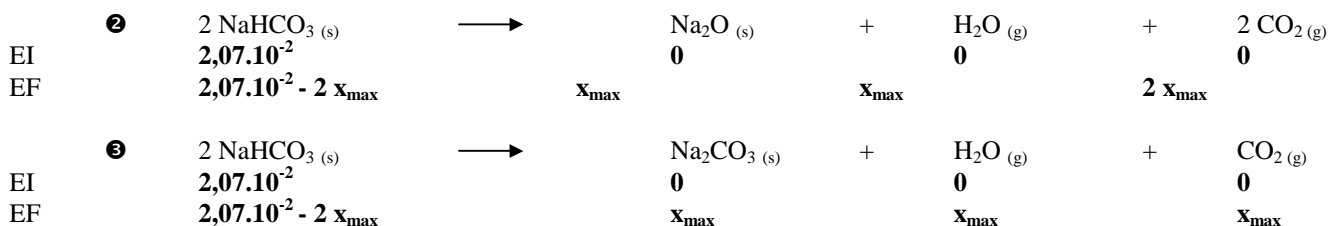
$$M(\text{Na}_2\text{O}) = 2 \times 23,0 + 16,0 = \mathbf{62,0 \text{ g.mol}^{-1}}$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 \times 23,0 + 12,0 + 3 \times 16,0 = \mathbf{106 \text{ g.mol}^{-1}}$$

5) Quantité initiale d'hydrogencarbonate de sodium, notée $n_i(\text{NaHCO}_3)$:

$$n_i(\text{NaHCO}_3) = m_1 / M(\text{NaHCO}_3) = 1,74 / 84,0 = \mathbf{2,07 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}$$

6) Tableau d'avancement en mol des réactions:



L'hydrogénocarbonate de sodium étant le seul réactif, il est limitant. En fin de réaction, lorsqu'il a totalement réagi:

$$2,07 \cdot 10^{-2} - 2 x_{\max} = 0$$

$$x_{\max} = 2,07 \cdot 10^{-2} / 2 = 1,04 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Quantité finale du produit solide formé:

Equation ②: $n_f(\text{Na}_2\text{O}_{(s)}) = x_{\max} = 1,04 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

Equation ③: $n_f(\text{Na}_2\text{CO}_3_{(s)}) = x_{\max} = 1,04 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

7) Masses des deux produits solides formés:

Equation ②: $m_f(\text{Na}_2\text{O}_{(s)}) = x_{\max} \times M(\text{Na}_2\text{O}) = 1,04 \cdot 10^{-2} \times 62 = 0,64 \text{ g}$

Equation ③: $m_f(\text{Na}_2\text{CO}_3_{(s)}) = x_{\max} \times M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1,04 \cdot 10^{-2} \times 106 = 1,10 \text{ g}$

Or $m_2(\text{résidu}) = 1,09 \text{ g}$ ce qui est très proche de la valeur $m_f(\text{Na}_2\text{CO}_3_{(s)}) = 1,10 \text{ g}$ (écart 1 %).

L'équation bilan de la réaction qui s'est produite au I est donc l'équation ③.

8) Volume de dioxyde de carbone, noté $V(\text{CO}_2)$, dégagé au cours de l'expérience:

$$V(\text{CO}_2) = n_f(\text{CO}_2) \times V_m = x_{\max} \times V_m = 1,04 \cdot 10^{-2} \times 24,0 = 0,250 \text{ L}$$

9) L'hydrogénocarbonate de sodium est un constituant de la levure chimique. Lors de la cuisson des gâteaux il se décompose en dioxyde de carbone gazeux et vapeur d'eau. Ces deux gaz, emprisonnés dans la pâte des gâteaux les font gonfler.