

ETUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE D'UNE REACTION CHIMIQUE

Objectif: étudier qualitativement et quantitativement une réaction chimique: la décomposition thermique de l'hydrogénocarbonate de sodium, de formule NaHCO_3 , appelé communément bicarbonate de soude.

I- EXPERIENCE

m_A	
m_B	
m_1	
m_C	
m_2	

- Peser un tube à essai **vide** et noter sa masse m_A en **g**.
- Introduire dans un tube à essai sur 1 cm de hauteur environ, de l'hydrogénocarbonate de sodium en poudre avec une spatule métallique.
- Peser à nouveau le tube à essais et noter la masse m_B en **g**.
- En déduire la masse de réactif introduite: m_1

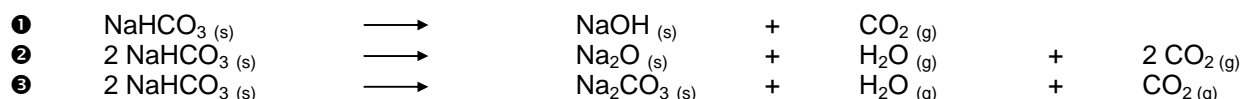
- Ajuster au tube précédent, un tube à dégagement. Plonger l'extrémité du tube à dégagement dans un autre tube à essai contenant de l'eau de chaux.
- Chauffer le tube contenant l'hydrogénocarbonate de sodium avec le bec électrique réglé sur le maximum.
- Observer et noter vos observations.
- Retirer le tube à dégagement et continuer à chauffer le tube contenant l'hydrogénocarbonate de sodium avec précaution pendant 10 minutes avec le bec électrique: chauffer doucement en évitant la surchauffe.
- Laisser refroidir le tube puis essuyez le haut du tube avec un papier filtre.
- Recommencer à chauffer et à essuyer le haut du tube à essai tant qu'il reste de la buée.

- Faire le schéma des expériences et noter vos observations.
- Interpréter ces observations.

- Peser à nouveau le tube et noter la masse m_C en **g**.
- En déduire la masse du résidu solide restant: m_2 .

II- EXPLOITATION DES RESULTATS

1) On propose, ci-dessous, trois équations pour la décomposition thermique de l'hydrogénocarbonate de sodium. Sont-elles équilibrées ?



- 2) Quelles sont les deux produits de la réaction que vous avez identifiés ?
- 3) Parmi les trois équations, quelle est celle que l'on peut éliminer ? Pourquoi ?
- 4) Calculer les masses molaires de l'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO_3 , de l'oxyde de sodium Na_2O et du carbonate de sodium Na_2CO_3 . Données en g.mol^{-1} : $M(\text{H}) = 1,0$; $M(\text{C}) = 12,0$; $M(\text{O}) = 16,0$; $M(\text{Na}) = 23,0$.
- 5) Déterminer la quantité initiale d'hydrogénocarbonate de sodium, notée $n_0(\text{NaHCO}_3)$ introduite dans le tube à essai.
- 6) Pour les deux équations restantes, construire le tableau d'avancement des réactions. Déterminer pour chaque réaction, l'avancement maximal x_{max} .
- 7) A partir des tableaux d'avancement, exprimer en fonction x_{max} puis calculer les quantités finales $n_f(\text{Na}_2\text{O})$ et $n_f(\text{Na}_2\text{CO}_3)$.
- 8) Calculer les masses finales $m(\text{Na}_2\text{O})$ et $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)$.
- 9) Comparer ces masses à m_2 . En déduire alors l'équation bilan de la réaction qui a eu lieu lors de l'expérience.

8) Calculer le volume de dioxyde de carbone, noté $V(\text{CO}_2)$, dégagé au cours de l'expérience ($V_m = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$).

9) L'hydrogénocarbonate de sodium est un constituant de la levure chimique. Quel est son rôle dans la cuisson des gâteaux ?

ETUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE D'UNE REACTION CHIMIQUE

• **Paillasse élève:**

- plaque chauffante
- tube à dégagement
- tubes à essais + support
- eau de chaux
- papier filtre

• **Paillasse prof:**

- balance électronique au centième de gramme
- hydrogénocarbonate de sodium + spatule
- réserve eau de chaux, papier filtre

