

DECOMPOSITION DE L'HYDROGENOCARBONATE DE SODIUM PAR CHAUFFAGE

OBJECTIF : mesurer une grandeur physique qui permet de valider la réaction associée à une transformation chimique.

I. PROBLEMATIQUE

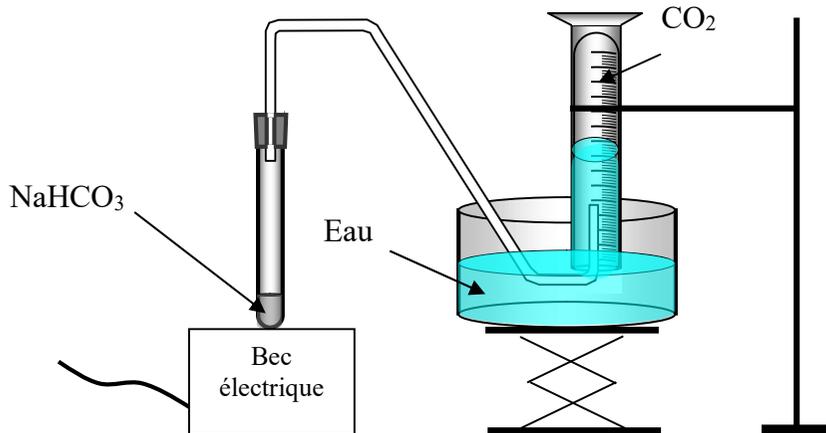
L'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO_3 qui est un solide, se décompose sous l'action de la chaleur. On émet 3 hypothèses sur la nature des produits obtenus :

- 1^{ère} hypothèse : les produits de la réaction sont l'hydroxyde de sodium NaOH obtenu sous forme solide et le dioxyde de carbone.
- 2^{ème} hypothèse : les produits de la réaction sont le peroxyde de sodium (solide de formule : Na_2O), le dioxyde de carbone et l'eau qui se condense rapidement sous forme liquide.
- 3^{ème} hypothèse : les produits de la réaction sont le carbonate de disodium (solide de formule : Na_2CO_3), le dioxyde de carbone et l'eau qui se condense rapidement sous forme liquide.

Ecrire l'équation chimique équilibrée associée à chaque transformation.

II. EXPERIENCE

- Placer un tube à essais sec dans un bécher sec. Peser le tout et noter la masse $m_0 = \dots\dots\dots$
- Dans le tube, vous allez mettre environ 1 g d'hydrogénocarbonate de sodium. Noter la masse exacte de NaHCO_3 pesée $m_1 = \dots\dots\dots$
- Réaliser l'expérience ci-dessous. Il faut que l'éprouvette soit complètement remplie d'eau au départ.



- Appeler le professeur avant de commencer à chauffer. La réaction de décomposition étant lente, il faut chauffer suffisamment longtemps. Arrêter l'expérience quand il n'y a plus de dégagement gazeux. Attention que l'eau ne remonte pas dans le tube (ouvrir rapidement au niveau du bouchon)!
- Quel est le volume de gaz obtenu ?
- Observer les parois du tube. Eliminer le produit observé en chauffant les parois du tube.
- Placer ensuite le tube à nouveau dans le bécher. Peser à nouveau le tube et le bécher : $m_2 = \dots\dots\dots$

III. EXPLOITATION

A partir d'une mesure d'un volume gazeux

1. L'expérience permet-elle d'identifier certain(s) produit(s) de la réaction ?
2. En déduire la réaction que l'on peut éliminer parmi celles proposées.
3. Calculer la quantité de matière d'hydrogénocarbonate de sodium mis dans le tube à essais.
4. Etablir le tableau d'avancement pour les deux réactions possibles :

Equation de la réaction			
Etat du système	Avancement		
E.I. (t=0)			
Etat intermédiaire			
E.F. (t→∞)			

5. Calculer, pour chaque réaction le volume de dioxyde de carbone obtenu et le comparer avec le volume trouvé expérimentalement.
6. En déduire l'équation de réaction pour la décomposition thermique de l'hydrogénocarbonate de sodium.
7. Calculer la différence (erreur) entre la valeur théorique et la valeur mesurée pour le volume de gaz. Quelle est l'erreur relative commise ? Quelle peut être l'origine de cette "erreur" ?

Confirmation à l'aide de la mesure de masse

1. Déterminer avec les différentes pesées effectuées la masse résiduelle du contenu du tube après décomposition thermique.
2. Prévoir, à l'aide du tableau d'avancement de la transformation chimique choisie, la masse résiduelle théorique du contenu du tube.
3. Le résultat obtenu confirme-t-il votre choix de réaction ?

L'hydrogénocarbonate de sodium appelé couramment bicarbonate de soude est un constituant de la levure chimique. Quel est son rôle au cours de la cuisson des gâteaux ?

