

## T.P. C2 : Réaction chimique et bilan de matière

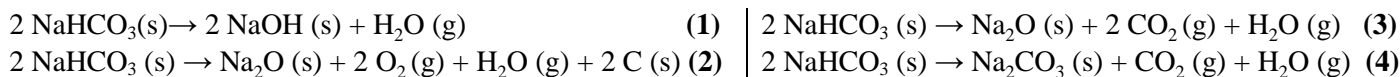
Objectifs : Faire l'étude expérimentale qualitative et quantitative d'une transformation chimique.

### I. – Décomposition thermique de NaHCO<sub>3</sub>

#### 1) Etude qualitative

La réaction étudiée est la décomposition thermique de l'hydrogencarbonate de sodium NaHCO<sub>3</sub> (s).

Les équations proposées pour cette décomposition de NaHCO<sub>3</sub> (s) sont :



Q.1. : A la lecture de ces équations, peut-on déjà éliminer une ou plusieurs d'entre elles ? Justifier.

Q.2. : Comment procéder expérimentalement pour effectuer une décomposition thermique ?

Q.3. : Proposer un protocole expérimental permettant de réaliser la décomposition thermique et de mettre en évidence les produits formés des réactions restantes.

E.4. : Le soumettre au professeur puis le tester une spatule d'hydrogencarbonate de sodium.

S.5. : Schématiser les différentes étapes de la manipulation.

Q.6. : Peut-on écarter une ou plusieurs des équations restantes ?

#### 2) Etude quantitative

Q.7. : D'après les équations qui restent, comment va évoluer la masse du tube au cours de l'expérience ?

E.8. : Réaliser à nouveau l'expérience avec une masse de 2,0 g d'hydrogencarbonate de sodium et peser régulièrement jusqu'à ce que la masse demeure constante, puis cesser le chauffage.

Q.9. : A quelle(s) espèce(s) chimique(s) correspond la masse finale ? Quelle information peut-elle apporter ?

Q.10. : Etablir un bilan de matière à l'aide d'un tableau d'avancement, pour chacune des équations restantes, afin de connaître les quantités de matière théoriquement formées.

Q.11. : En comparant les résultats théoriques aux résultats expérimentaux, choisir alors l'équation bilan de cette réaction en justifiant.

### II.- Détermination expérimentale du volume molaire

#### 1) Etude qualitative

La réaction étudiée est celle de l'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ) sur un morceau de magnésium Mg(s).

Q.12. : Sachant que le magnésium se transforme en ion magnésium  $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$ , quels peuvent être les produits formés ? Proposez différents tests permettant vérifier la nature des produits formés.

#### 2) Protocole expérimental

E.13. : Découper 5 cm de ruban de magnésium. Le peser, noter sa masse.

E.14. : Mesurer  $V = 15 \text{ mL}$  d'acide chlorhydrique à l'aide d'une éprouvette graduée et le verser dans un ballon.

S.15. : Faire le schéma du montage utilisé pour réaliser la réaction.

Q.16. : Attendre que la réaction soit terminée et noter le volume  $V$  de gaz dégagé.

#### 3) Exploitation des résultats

Q.17. : Quelle est la quantité de matière d'ion hydrogène  $\text{H}^+$  prélevé dans l'éprouvette graduée ?

Q.18. : Quelle est la quantité de matière de magnésium utilisée ?

Q.19. : Etablir un tableau d'avancement de la réaction en considérant que l'acide chlorhydrique est introduit en excès. Quel est le réactif limitant ? Justifier l'emploi de l'éprouvette graduée pour mesurer le volume d'acide.

Q.20. : D'après le bilan de matière, quelle est la quantité de matière de gaz dégagé.

Q.21. : En déduire le volume molaire du gaz dans les conditions du laboratoire. Confronter au résultat théorique en supposant que l'air est un gaz parfait, que  $p = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  et  $T = 28 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calculer l'écart-type.

8 postes : 4 balances de précision ( ou qui marchent) ; tubes à essais + porte-tube ; 1 bécher ; tube à dégagement pour tube à essais, verre à pied, éprouvettes graduées de 25 mL et 100 mL ; bassines ; ballon + statif, noix et pinces et bouchon avec tube à dégagement

Devant :  $\text{NaHCO}_3$  (s) , 500 mL eau de chaux ;  $\text{CuSO}_4$  anhydre ; Mg (s) ; 500 mL HCl à 0,50 M, allumettes