

TP 7.1 – Extincteur chimique

Objectifs :

- ▶ Comprendre qu'une réaction chimique microscopique peut modéliser plusieurs transformations macroscopiques.
- ▶ Comprendre le principe de réactif limitant.

Contexte : Le bicarbonate de sodium est un produit utilisé couramment pour le nettoyage ou la cuisine, sa formule brute est NaHCO_3 .

Associé avec du vinaigre blanc dans un extincteur, il peut aussi servir à former du dioxyde de carbone pour éteindre les incendies.


→ Quelles quantités de vinaigre ou de bicarbonate faut-il mettre pour avoir un extincteur efficace ?

Document 1 – Protocole pour réaliser un mini extincteur

- ▶ Remplir à moitié le bécher de vinaigre d'alcool.
- ▶ À l'aide d'une éprouvette graduée, verser 20 mL de vinaigre d'alcool dans la fiole jaugée.
- ▶ Peser une masse m de bicarbonate de soude, choisie dans le tableau ci-dessous.

| | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Masse m de bicarbonate | 0,5 g | 1,0 g | 1,5 g | 2,6 g | 4,0 g |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|

- ▶ Verser le bicarbonate pesé dans un ballon en baudruche.
- ▶ Entourer le col de la fiole jaugée avec le ballon de baudruche.
- ▶ Redresser et agiter doucement le ballon de baudruche pour faire tomber le bicarbonate de sodium.
- ▶ Ne plus toucher au ballon.

 Après l'avoir lu en entier, réaliser le protocole du document 1. Noter vos observations dans le tableau ci-dessous :

| Masse de NaHCO_3 | Présence de NaHCO_3 solide | Gonflement du ballon (+, ++, +++, +++) |
|---------------------------|-------------------------------------|--|
| 0,5 g | | |
| 1,0 g | | |
| 1,5 g | | |
| 2,6 g | | |
| 4,0 g | | |

Document 2 – Réactif limitant

Une réaction chimique s'arrête quand un des réactifs est complètement transformé.

Dans une réaction chimique, le **réactif limitant** est le réactif qui est totalement transformé, qui disparaît complètement. Il est dit « **limitant** », car il est responsable de l'arrêt de la transformation.

1 — En vous aidant de vos observations pour justifier, indiquer quel est le réactif limitant pour les 5 cas étudiés.

.....

.....

.....

Document 3 – Réaction chimique dans l'extincteur

Le bicarbonate de sodium NaHCO_3 se présente sous la forme d'une poudre solide. Pour produire du dioxyde de carbone gazeux, on réalise une réaction acio-basique avec un acide et le bicarbonate de sodium.

Le vinaigre blanc ménager contient de l'acide éthanoïque $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Lors de la réaction entre le bicarbonate de sodium et l'acide éthanoïque, on fait les observations suivantes :

- il y a un dégagement gazeux de dioxyde de carbone CO_2 ;
- la quantité d'eau liquide dans le système augmente ;
- des ions sodium Na^+ sont produits ;
- des ions éthanoate $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ sont produits.

2 — Lister les réactifs de la réaction chimique, en précisant leur états physique.

.....

.....

3 — Lister les produits de la réaction chimique, en précisant leur états physique.

.....

.....

4 — Écrire la réaction chimique dans l'extincteur, avec à gauche de la flèche les réactifs et à droite les produits.

.....

.....

.....

.....