

TP20 : La réaction chimique

Objectifs :

NC-27	Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques.
NC-28	Déterminer une quantité de matière connaissant la masse d'un solide.
NC-29	Décrire un système chimique et son évolution.
NC-30	Écrire l'équation de la réaction chimique avec les nombres stœchiométriques corrects. Exemple d'une combustion.
CEX-14	Etudier l'évolution d'un système chimique par la caractérisation expérimentale des espèces chimiques présentes à l'état initial et l'état final.

On dispose de **vinaigre à 6°** (6% en volume) et de **d'hydrogénocarbonate de sodium** solide. On les met en contact pour provoquer une réaction chimique.

I) Vérifier qu'il y a réaction chimique

Dans un tube à essais, introduire une pointe de spatule d'hydrogénocarbonate de sodium et environ 2 mL de vinaigre. Noter les observations.

II) Calculs des quantités initiales des réactifs

1) Quantité de matière d'hydrogénocarbonate de sodium

L'hydrogénocarbonate de sodium est une poudre blanche appelée bicarbonate de soude dans le commerce. Sa formule chimique est NaHCO_3 . On en pèse 1,3 g.

- Exprimer et calculer la masse molaire de l'hydrogénocarbonate de sodium.
- Exprimer et calculer la quantité de matière d'hydrogénocarbonate de sodium

Données : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

2) Quantité de matière d'acide éthanoïque

Le vinaigre est une solution aqueuse dont le soluté est l'acide éthanoïque (ou acétique) de formule $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

Le degré d'un vinaigre correspond à la masse d'acide éthanoïque (en g) contenue dans 100 g de vinaigre.

- Calculer la masse molaire de l'acide éthanoïque.
- Exprimer et calculer la concentration massique en acide éthanoïque du vinaigre à 6°.
- Exprimer et calculer la quantité de matière d'acide éthanoïque dans 25 mL de vinaigre à 6°.

Données : masse volumique du vinaigre : $\rho_{\text{vinaigre}} = 1 \text{ g/mL}$

III) Expérience

Placer 1,3 g d'hydrogénocarbonate de sodium dans un ballon de baudruche.

Placer 25 mL de vinaigre dans un erlenmeyer.

Fixer le ballon de baudruche sur l'erlenmeyer puis faire tomber le solide dans le vinaigre.

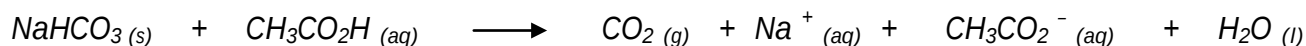
On suppose que le gaz produit est du dioxyde de carbone : l'identifier.

- Donner la formule du dioxyde de carbone.
- Schématiser l'état initial et l'état final de l'expérience, en précisant la position et la formule de chaque réactif et produit

IV) Aspect théorique

1) Equation de réaction

L'équation de la réaction entre l'hydrogénocarbonate de sodium et l'acide éthanoïque s'écrit :



Cette équation signifie que : 1 mole de NaHCO_3 réagit avec 1 mole de $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ pour donner :

1 mole de CO_2
1 mole de Na^+
1 mole de CH_3CO_2^-
1 mole de H_2O

2) Evolution du système chimique

Comparer, à l'état initial (lors de la mise en contact des réactifs, avant que la réaction commence), les quantités de matière des 2 réactifs.

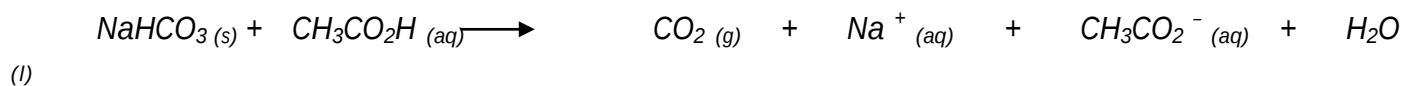
- Leurs quantités sont-elles dans les proportions de l'équation ci-dessus ?
- Si ce n'est pas le cas quel est le réactif en excès ?
- Quel est celui qui va totalement disparaître lors de la réaction ?

d) Compléter les carrés ci-dessous en notant les formules des espèces chimiques présentes dans le système chimique aux différents moments proposés. Noter les quantités de matière à l'état initial et à l'état final (état correspondant à la fin de la réaction).

état initial

état intermédiaire

l'état final



$t = 0$

$t \text{ final}$