

Thème 3 : SPORT**SP18-ACT évolution d'un système chimique****1. But du TP**

Mettre en œuvre les notions de transformation chimique, d'état initial, d'état final, de réactif et de produit d'une réaction chimique



- Pour manipuler, mettre obligatoirement des lunettes et des gants
 - L'acide sulfurique et la soude sont des substances corrosives
 - L'éthanol est très facilement inflammable

**Remarques :**

Le **(s)** en bas à droite d'une espèce chimique indique que cette espèce est **solide**

Le **(l)** en bas à droite d'une espèce chimique indique que cette espèce est **liquide**

Le **(g)** en bas à droite d'une espèce chimique indique que cette espèce est **gazeuse**

Le **(aq)** en bas à droite d'une espèce chimique indique que cette espèce est **aqueuse** (c'est à dire en solution dans l'eau)

3. Action d'une solution de chlorure de sodium sur une solution de nitrate d'argent**1) Expérience**

- Verser environ 2 mL d'une solution de chlorure de sodium $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ dans un tube à essais
- Rajouter quelques gouttes de la solution de nitrate d'argent $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$
- Notez vos observations

2) Equation-bilan

→ écrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction entre la solution de chlorure de sodium $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ et la solution de nitrate d'argent $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ en sachant qu'il se forme un précipité de chlorure d'argent $\text{AgCl}(\text{s})$, des ions sodium $\text{Na}^+(\text{aq})$ et des ions nitrate $\text{NO}_3^-(\text{aq})$

3) Equation bilan simplifiée

Les ions qui ne participent pas à la réaction sont appelés ions spectateurs, pour alléger l'écriture de l'équation bilan, on les supprime du côté des réactifs et des produits

→ Ecrire l'équation bilan simplifiée de la réaction

4. Action d'une solution de phosphate de magnésium sur une solution de nitrate d'argent**1) Expérience**

- Verser environ 2 mL d'une solution de phosphate de magnésium $3\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$ dans un tube à essais
- Rajouter quelques gouttes de la solution de nitrate d'argent $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$
- Notez vos observations

2) Equation-bilan

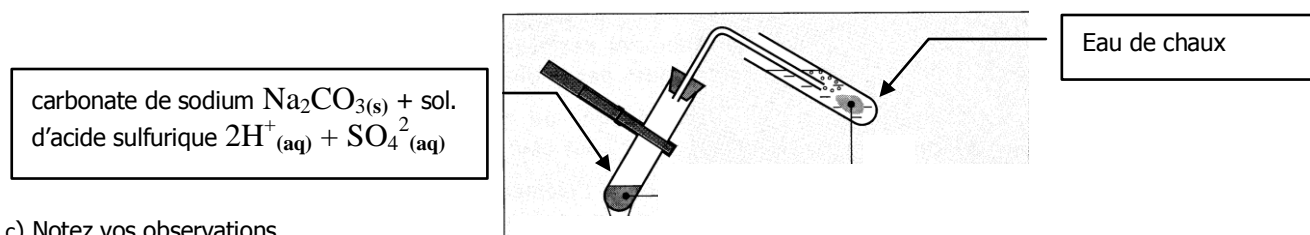
→ écrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction entre la solution de phosphate de magnésium $3\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$ et la solution de nitrate d'argent $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ en sachant qu'il se forme un précipité de phosphate d'argent $\text{Ag}_3\text{PO}_4(\text{s})$, des ions magnésium $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ et des ions nitrate $\text{NO}_3^-(\text{aq})$

3) Equation bilan simplifiée

→ Ecrire l'équation-bilan simplifiée de la réaction

5. Action d'une solution d'acide sulfurique sur du carbonate de sodium solide**1) Expérience**

- Mettre une pointe de spatule de carbonate de sodium solide $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ dans un tube à essais
- Rajouter quelques gouttes d'une solution d'acide sulfurique $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ concentrée et coiffez rapidement le tube à essais avec un tube à dégagement plongeant dans un tube à essais contenant 2mL d'eau de chaux



- Notez vos observations.

Remarque : Le trouble de l'eau de chaux indique la présence de dioxyde de carbone

2) Equation-bilan

- écrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction entre le carbonate de sodium $\text{Na}_2\text{CO}_{3(s)}$ et la solution d'acide sulfurique $2\text{H}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ en sachant qu'il se forme en plus du gaz identifié précédemment, de l'eau $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, des ions sodium $\text{Na}^+_{(aq)}$ et des ions sulfate $\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$

3) Equation bilan simplifiée

- Ecrire l'équation-bilan simplifiée de la réaction

6. Combustion complète de l'éthanol**1) Expérience**

- Fixer un tampon de laine de fer à l'extrémité de la pince métallique.
- Imbiber le tampon d'éthanol et l'enflammer.
- Noter les observations (couleur de la flamme...).
- Introduire **lentement**, à l'aide d'une pince métallique le tampon dans une éprouvette à gaz sèche et le retirer. Qu'observe-t-on sur les parois de l'éprouvette à gaz ? Quel est le produit mis en évidence ?
- Ajouter quelques mL d'eau de chaux. Qu'observe-t-on ? Quel est le produit mis en évidence ?

2) Equation bilan

- Ecrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction de combustion de l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{(l)}$ dans le dioxygène $\text{O}_{2(g)}$

Remarque : Le fer n'intervient pas dans la réaction, il sert à faire brûler l'éthanol

7. action d'une solution d'acide sulfurique sur du zinc**1) Expérience A**

- Mettre dans un tube à essais, un peu de poudre de zinc $\text{Zn}_{(s)}$
- Rajouter environ 2 mL d'une solution d'acide sulfurique $2\text{H}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ et boucher le tube à essais avec votre doigt
- Notez vos observations
- Quand vous sentez une légère surpression, approcher une allumette enflammée de l'orifice du tube. Quel est le produit mis en évidence ?

Ne pas jeter le contenu du tube à essais

Remarque : Le dihydrogène $\text{H}_{2(g)}$ brûle dans l'air en produisant une légère détonation

2) Equation bilan

- écrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction entre le zinc $\text{Zn}_{(s)}$ et la solution d'acide sulfurique $2\text{H}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ en sachant qu'il se forme en plus du gaz identifié précédemment, des ions $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ et des ions sulfate $\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$

3) Expérience B

- Reprendre le tube à essais précédent. L'effervescence doit avoir presque disparue
- Filter le contenu du tube à essais, et récupérer le filtrat dans un autre tube à essais.
- Quel est le nom et la formule chimique de la **solution** que vous avez filtré

Remarque : Aidez-vous des résultats du 2), le dihydrogène n'intervient plus car c'est un gaz

8. action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur le produit formé précédemment**1) Expérience A**

Sur le bureau se trouve la solution que vous avez identifiées précédemment (elle se trouve dans une fiole notée XXX)

- Dans un tube à essais introduire quelques mL de la solution XXX. Rajouter gouttes à gouttes une solution d'hydroxyde de sodium $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$ jusqu'à modification de l'aspect du contenu du tube
- Noter vos observations

2) Equation bilan simplifiée

- écrire et équilibrer l'équation-bilan **simplifiée** de la réaction en sachant qu'il se forme un précipité d'hydroxyde de zinc $\text{Zn}(\text{OH})_{2(s)}$

3) Expérience B

- Reprendre le tube à essais dans lequel a eu lieu l'expérience précédente (**il doit y avoir un précipité blanc**)
 - Ajouter quelques pastilles de soude pure **sans la toucher avec les mains**.
 - Boucher et agiter. S'il n'y a pas d'effet visible, ajouter encore un peu de soude pur
 - Noter vos observations
 - Dans cette transformation chimique, l'ion hydroxyde $\text{HO}^-_{(aq)}$ apporté par la soude est l'un des réactifs. Quel est le deuxième réactif ?
 - Un des produits de la réaction est l'ion zincate $\text{ZnO}_2^{2-}_{(aq)}$
- Trouver et équilibrer l'équation bilan de la réaction chimique. On sera amené à trouver la formule d'une seconde espèce chimique produite lors de la réaction qui permet d'obtenir une écriture correcte de cette équation.

MATERIEL

- tubes à essais
- bouchon pour tube à essais
- entonnoir
- papier filtre
- éprouvette à gaz
- pince métallique
- allumettes
- spatule
- tube à dégagement
- 2 béchers de 100 mL
- Lunettes et gants de protection

PRODUITS

- eau de chaux fraîchement préparée
- solution de nitrate d'argent
- solution de chlorure de sodium
- solution de phosphate de magnésium
- carbonate de sodium
- solution d'acide sulfurique diluée et concentrée
- soude en pastille
- solution d'hydroxyde de sodium diluée
- tampon de laine de fer
- éthanol
- Zinc en poudre (obligatoirement)
- tube à dégagement