AlloSchool

Physique et Chimie : 3ème Année Collège

Séance 4 (Combustion des matériaux organiques dans l'air)

Professeur : Mr El GOUFIFA Jihad

Sommaire

I- Introduction

II- Combustion du papier

2-1/ Expérience

2-2/ Observation

2-3/ Conclusion

III- Combustion du plastique

3-1/ Expérience

3-2/ Observation

3-3/ Conclusion

IV- Conclusion générale

V- Les dangers de la combustion des matériaux organiques

5-1/ Effet des serre

5-2/ Danger dû à une combustion incomplète

5-3/ Danger dû à la composition chimique

VI- Exercices

6-1/ Exercice 1

6-2/ Exercice 2

6-3/ Exercice 3

6-4/ Exercice 4

I- Introduction

Les matériaux organiques peuvent être d'origine végétale comme « charbon, bois, coton, pétrole, le gaz naturel ….» ou d'origine animale comme «fourrure, laine, soie …..» ou artificiel Comme le plastique.

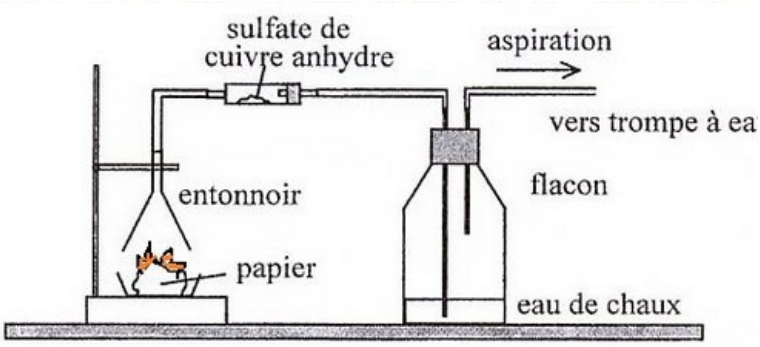
Dans la vie quotidienne on observe des matériau d'emballage en combustion dans l'air surtout dans les stations des déchets.

- Quels sont les constituants des matériaux organiques ?
- Quels-sont les produits de la combustion du papier et les matières plastiques ?
- Quels-sont les atomes présents dans le polyéthylène ?
- Quels-sont les dangers des combustions de ces matériaux ?

II- Combustion du papier

2-1/ Expérience

On brûle un morceau de papier dans une coupelle, puis on place un tube à gaz au-dessus de la flamme selon le schéma ci-dessous :



2-2/ Observation

L'apparition de la buée sur l'entonnoir, quand on place le sulfate de cuivre anhydre devient bleu ce qui prouve la formation de l'eau (H_2O).

L'eau de chaux se trouble, ce qui prouve la présence de dioxyde de carbone CO_2.

La combustion du papier se fait avec une flamme de couleur jaune, et l'apparition d'un dépôt noir sur la coupelle (fumée) ce qui montre que la combustion est incomplète.

2-3/ Conclusion

La combustion du papier dans l'air est une réaction chimique qui produit de l'eau et du dioxyde de carbone et d'autres corps comme le carbone, le monoxyde de carbone si la combustion est incomplète.

Le bilan chimique de cette réaction est :

Papier + Dioxygène −> Dioxyde de carbone + Eau + Carbone + Monoxyde de carbone

L'équation chimique :

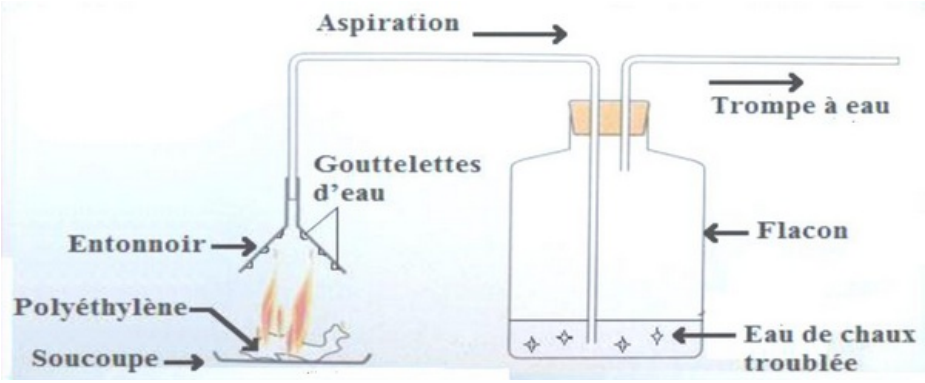
$$Papier + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + C + CO$$

Les produits de la combustion montrent que le papier est une matière organique qui contient des atomes de carbone et d'hydrogène.

III- Combustion du plastique

3-1/ Expérience

On brûle un morceau du PE dans une coupelle, puis on place un tube à gaz au-dessus de la flamme selon le schéma ci-dessous :



3-2/ Observation

On observe que :

- L'eau de chaux se trouble.
- L'apparition de la buée sur les parois de l'entonnoir.
- La combustion du PE se fait avec une flamme de couleur bleue.

3-3/ Conclusion

La combustion du polyéthylène dans l'air est une réaction chimique qui produit de l'eau et du dioxyde de carbone.

Le bilan chimique de cette réaction est :

PE + Dioxygène —! Dioxyde de carbone + Eau

L'équation chimique :

$$PE + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

Les produit de la combustion du PE montrent que le polyéthylène est composé d'atomes de carbone et d'hydrogène, donc c'est une matière organique.

Remarque

La combustion incomplète du polyéthylène produit le dioxyde de carbone et l'eau, plus le carbone et le monoxyde de carbone.

IV- Conclusion générale

Les molécules des matériaux organiques sont constituées essentiellement des atomes de carbone et d'hydrogène souvent d'atomes d'oxygènes (O), parfois d'atomes d'azote (N) et quelques fois d'autres atomes (chlore, soufres ; …).

La combustion d'un matériau organique dans le dioxygène produit essentiellement du dioxyde de carbone (CO_2), de la vapeur d'eau (H_2O) et parfois d'autres substances (carbone, chlorure d'hydrogène, cyanure d'hydrogène ,monoxyde de carbone …).

Certaines de ces substances sont toxiques.

V- Les dangers de la combustion des matériaux organiques

5-1/ Effet des serre

Le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau ne sont pas toxiques. Mais l'augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère entraîne une élévation de la température moyenne de notre planète : c'est l'effet de serre.

5-2/ Danger dû à une combustion incomplète

Une combustion qui se produit avec un manque de dioxygène est une combustion incomplète.

Il se forme des particules de carbone (fumée noire) et du monoxyde de carbone (CO), gaz incolore et inodore, très toxique.

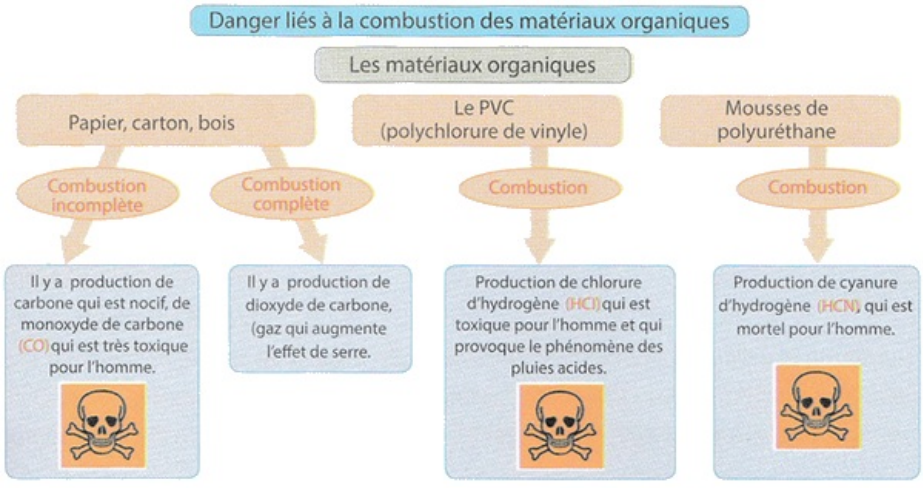
Les particules de carbone en suspension dans l'air peuvent occasionner des troubles respiratoires. Le monoxyde de carbone se fixe sur les globules rouges du sang qui ne peuvent plus transporter le dioxygène vers les organes et les tissus.

5-3/ Danger dû à la composition chimique

Certaines matières plastiques peuvent aussi contenir des atomes de chlore (PVC) ou d'azote (nylon polyuréthane).

Or la combustion complète ou incomplète produit également des gaz très toxiques, voire des substances gazeuses mortelles.

Nom de la matière organique	La matière organique renferme des atomes…	Danger d'intoxication par …
Polychlorure de vinyle (PVC)	Chlore (Cl)	Chlorure d'hydrogène HCl toxique, irritant
Polyuréthane (nylon)	Azote (N)	cyanure d'hydrogène HCN mortel
Polyester vêtements	Soufre (S)	Dioxyde de soufre Toxique, irritant



VI- Exercices

6-1/ Exercice 1

Compléter les vides par ce qui convient :

La combustion _____ produit toujours du dioxyde de carbone et de l'eau.

La combustion _____ produit en plus du dioxyde de carbone et de l'eau, du carbone
et du monoxyde de carbone.

Une matière organique est formée de molécules qui contiennent toujours des atomes de _____ et des atomes d'……, plus éventuellement des atomes d' _____ O, d' _____ N, de _____ S et de _____ Cl

La combustion des matériaux organiques conduit à la formation des gaz _____ qui peuvent présenter un _____ pour la santé :

- La combustion du nylon provoque l'apparition du gaz _____ de formule chimique _____
- La combustion du PVC provoque l'apparition du gaz _____ de formule chimique _____
- La combustion du polyester provoque l'apparition du gaz _____ de formule chimique _____

6-2/ Exercice 2

La combustion du PVC dans l'air produit : le dioxyde de carbone, l'eau et le chlorure d'hydrogène.

1. Donner le nom de cette réaction.
2. Citer les réactifs de la réactions.
3. Citer les produits de la réaction.
4. Écrire l'équation chimique pour la réaction.
5. Donner les atomes qui entre dans la composition du PVC.
6. Conclure en précisant si le PVC est une matière organique.

6-3/ Exercice 3

On fait brûler dans l'air un morceau du papier, il se forme quatre corps purs : du carbone, du dioxyde de carbone, de la vapeur d'eau et du monoxyde de carbone.

1. Quels sont les réactifs de cette combustion ?
2. Quels sont les produits de cette combustion ?
3. Expliquer comment peut-on prouver la présence de CO_2 et de l'eau H_2O.
4. Parmi les produits obtenus, précise celui qui présente un danger.
5. Écrire le bilan de cette réaction chimique.
6. À quelle famille des matériaux appartient le papier ?

6-4/ Exercice 4

Le résultat de la combustion de nylon dans l'air : vapeur d'eau, dioxyde de carbone et Cyanure d'hydrogène HCN.

1. Comment détecter la présence de dioxyde de carbone ?
2. Quels sont les atomes entrant dans la composition du nylon ?

3. Le nylon est-il une matière organique ? Justifier votre réponse.
4. Quel est le danger de brûler le nylon ?