Combustions : carbone, méthane, butane

Fiche méthode

(Physique-chimie 4e · Les transformations chimiques · Combustions)

La démarche pour toute question sur une combustion

1. Je repère le triangle du feu. Le combustible, le comburant (le dioxygène), l'énergie d'activation.

2. J'écris le bilan à partir des atomes du combustible. Carbone → dioxyde de carbone ; hydrogène → eau.

3. Je juge la flamme. Bleue : complète. Jaune, fumée, suie : incomplète, risque de monoxyde de carbone.

Le réflexe — le carbone et l'hydrogène des produits viennent du combustible ; tout leur oxygène vient du dioxygène.

Cas 1 · Nommer les trois côtés du triangle

Réflexe — ce qui brûle = combustible ; le dioxygène = comburant ; ce qui allume = énergie d'activation.

Exemple. On allume au briquet une torche de jardin remplie d'huile de paraffine. Nomme les trois côtés du triangle du feu.

Combustible : l'huile de paraffine. Comburant : le dioxygène de l'air. Énergie d'activation : la flamme du briquet.

Attention — le dioxygène ne brûle pas : c'est le comburant, pas un combustible.

Cas 2 · Écrire le bilan d'une combustion complète

Réflexe — je regarde les atomes du combustible : carbone → dioxyde de carbone ; hydrogène → eau.

Exemple. Le GPL de certaines voitures est un mélange de propane et de butane. Que forme sa combustion complète ?

Propane et butane contiennent du carbone et de l'hydrogène : il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau.

propane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

Attention — aucun atome d'oxygène dans ces gaz : celui des produits vient du dioxygène.

Cas 3 · Identifier un produit, en déduire les atomes

Réflexe — eau (sulfate de cuivre anhydre bleu) → hydrogène ; dioxyde de carbone (eau de chaux troublée) → carbone.

Exemple. De l'alcool à brûler brûle sous un bécher froid : la buée bleuit le sulfate de cuivre anhydre, l'eau de chaux se trouble. Que contient l'alcool ? Peut-on dire qu'il contient de l'oxygène ?

Il contient de l'hydrogène (eau formée) et du carbone (dioxyde de carbone formé).

Pour l'oxygène, on ne peut pas conclure : celui des produits peut venir du dioxygène.

Attention — les tests se font sur les produits, juste après la combustion, sur une paroi froide.

Cas 4 · Complète ou incomplète ?

Réflexe — flamme bleue sans dépôt : complète ; flamme jaune, fumée, suie : incomplète.

Exemple. La flamme d'une chaudière au fioul fume noir et salit la sortie du conduit. Que se passe-t-il ? Que faire ?

La fumée noire est de la suie : le dioxygène manque, la combustion est incomplète et du monoxyde de carbone peut se former.

On arrête l'appareil, on aère et on le fait régler par un professionnel.

Attention — le monoxyde de carbone ne se voit pas, ne se sent pas, et l'eau de chaux ne le détecte pas.

Cas 5 · Choisir comment éteindre

Réflexe — je me demande ce que le geste enlève : le combustible, le comburant ou l'énergie.

Exemple. Un tas de feuilles mortes brûle au fond du jardin. On l'arrose au tuyau et on ratisse les feuilles tout autour. Quel côté du triangle chaque geste supprime-t-il ?

> Arroser refroidit les feuilles : on supprime l'énergie.
>
> Ratisser autour enlève ce qui pourrait brûler : on supprime le combustible.

Attention — jamais d'eau sur de l'huile enflammée ni sur un appareil électrique.

Les pièges

- Confondre combustible et comburant : le dioxygène ne brûle pas, il permet de brûler.
- Croire que l'eau formée par le méthane « était dans le gaz » : l'hydrogène vient du méthane, l'oxygène du dioxygène.
- Conclure « pas de danger » parce que l'eau de chaux reste limpide ou qu'on ne sent rien : le monoxyde de carbone échappe aux deux.
- Confondre CO (monoxyde de carbone, toxique) et CO_2 (dioxyde de carbone).
- Verser de l'eau sur de l'huile enflammée ou sur un appareil électrique en feu.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).