

Combustion chimique – Fiche de cours

1. Définition

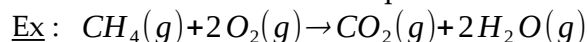
Une combustion est une transformation chimique qui produit de l'énergie thermique.

Le combustible (gaz, fioul, bois...) réagit avec le dioxygène de l'air appelé comburant. Pour l'initier, il faut une énergie d'activation (étincelle, flamme...)



2. Combustion d'un hydrocarbure

La combustion complète d'un hydrocarbure avec le dioxygène conduit à la formation de dioxyde de carbone et d'eau. Il y a dans cette réaction suffisamment de comburant pour le combustible utilisé.



3. Avancement et bilan de matière

Lors d'une combustion, le système chimique évolue de son état initial à son état final.

Pour suivre cette évolution on utilise une grandeur appelée avancement, notée x , dont l'unité est la mole. L'avancement maximal est noté $x_{\max}$

		$\dots \text{CH}_4(g) + \dots \mathbf{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \dots \mathbf{CO}_2 \dots + \dots \mathbf{2H}_2\text{O}$			
État initial	$x = 0 \text{ mol}$	0,5	1,5	0	0
État intermédiaire	$x \text{ (mol)}$	$0,5 - x$	$\mathbf{1,5 - 2x}$	$\mathbf{x}$	$\mathbf{2x}$
État final	$x = x_{\max}$	$0,5 - x_{\max}$	$\mathbf{1,5 - 2x_{\max}}$	$\mathbf{x_{\max}}$	$\mathbf{2x_{\max}}$
A.N	$x_{\max} =$				

4. Effets thermiques associés à une combustion

a. Réaction exothermique

Lors d'une combustion, le système chimique cède de l'énergie au milieu extérieur sous forme d'énergie thermique. L'énergie du système diminue. Une telle réaction est appelée réaction exothermique.

b. Pouvoir calorifique d'un combustible

Le pouvoir calorifique (PC) est l'énergie thermique dégagée lors de la réaction de combustion complète du combustible avec l'oxygène. Il s'exprime en J.kg^{-1} de combustible

$$\text{PC} = \frac{\text{Energie}}{\text{masse}} \text{ en } \text{J.kg}^{-1} \text{ ou en } \text{kWh.kg}^{-1}$$

5. Dangers et moyens de protection liés aux combustions

a. Dangers liés aux combustions

- Lorsque la combustion ne met pas en jeu une quantité suffisante de dioxygène, elle produit du monoxyde de carbone, gaz inodore et incolore dangereux pour l'homme.
- Pour les personnes : brûlures par exposition aux flammes, intoxications, asphyxies dues aux fumées qui contiennent des particules de carbone solide et/ou manque d'oxygène de l'air consommée par la combustion.
- Pour les biens : incendies ou explosions.

b. Moyens de prévention et protection

Moyens de prévention : Entretien régulier des appareils de chauffage, aération des pièces pour l'évacuation des gaz produits par la combustion.

Moyens de protection : Alarmes, robinets d'incendies armés (RIA) alimentés en permanence par une source d'eau et permettent d'agir avec l'arrivée des pompiers, extincteurs