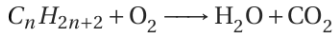


Combustion d'un alcane

Dans le cas d'une réaction complète, quand un alcane (le combustible) de formule brute C_nH_{2n+2} brûle avec l'oxygène O_2 (le comburant) qui est présent dans l'air, on obtient de l'eau H_2O et du dioxyde de carbone CO_2 . La réaction qui se produit est donc de la forme



a) Cette équation n'est pas équilibrée, équilibrez la

Le propane, qui a comme formule brute C_3H_8 , est un gaz de la famille des alcanes

b) Ecrire la réaction qui se produit lors de la combustion complète d'une mole de propane et équilibrez cette réaction

On dispose d'une masse de 660 g de C_3H_8 donc $m_{C_3H_8} = 660$ g

c) Déterminer la masse moléculaire $M_{C_3H_8}$ du propane

d) Calculer la quantité de matière $n_{C_3H_8}$ correspondant à la masse de C_3H_8 disponible initialement

e) Etablir le tableau d'avancement correspondant à cette réaction de combustion

f) Quelle est la quantité de matière n_{O_2} nécessaire pour brûler complètement tout le propane ?

g) Quel est la masse m_{O_2} correspondante ?

h) Quel est le volume v_{O_2} utilisé pour cette combustion ?

i) Quel est le volume d'air correspondant ?

j) Quelle est la quantité de matière n_{H_2O} produite par cette combustion ?

k) Quel est la masse m_{H_2O} correspondante ?

l) Quel est le volume v_{H_2O} produit ?

m) Quelle est la quantité de matière n_{CO_2} produite par cette combustion ?

n) Quel est la masse m_{CO_2} correspondante ?

o) Quel est le volume v_{CO_2} dégagé ?

p) Dans une pièce de longueur $L=10$ m, de largeur $l=8$ m, et de hauteur $h=2,8$ m, quelle masse de propane doit on brûler pour épuiser tout l'oxygène présent dans la pièce ?

q) Reprendre les questions b) à p) dans le cas où l'alcane utilisé à la place du propane est le butane de formule brute C_4H_{10} et sachant que l'on dispose au départ d'une masse $m_{C_4H_{10}} = 464$ g de butane

Pour la question p) on prendra pour longueur $L=13$ m, la largeur l et la hauteur h restant inchangées

Données

$M_H = 1 \text{ g/mole}$, $M_C = 12 \text{ g/mole}$, $M_O = 16 \text{ g/mole}$

$n = \frac{m}{M}$ avec n en mole, m en g, M en g/mole

$c = \frac{n}{V}$ avec c en mole/L, n en mole, V en L

$n = \frac{V}{V_0}$ avec n en mole, V en L, $V_0 = 22,4 \text{ L/mole}$

$m = \rho V$ avec m en g, ρ en g/L, V en L