

Importance de l'élément carbone

Détermination de la composition massique

La combustion complète d'une masse $m(A) = 8,70$ g d'un hydrocarbure A fournit une masse $m(CO_2) = 26,4$ g de dioxyde de carbone. Comment déterminer le pourcentage massique de carbone et d'hydrogène contenus dans A?

Solution:

Exprimer le pourcentage massique de carbone $P_m(C)$ dans A à l'aide de $m(C)$ et $m(A)$.

$$P_m(C) = \frac{m(C)}{m(A)}$$

En déduire l'expression liant le pourcentage massique à la quantité de matière $n(C)$ et à la masse molaire atomique $M(C)$.

$$m(C) = n(C) \cdot M(C) \quad \text{donc} \quad P_m(C) = \frac{n(C) \cdot M(C)}{m(A)}$$

Relier la quantité de carbone présent dans A à celle de dioxyde de carbone obtenu.

La quantité de carbone $n(C)$ présent dans A est égale à la quantité de dioxyde de carbone obtenu:

$$n(C) = n(CO_2)$$

En déduire la nouvelle expression du pourcentage massique $P_m(C)$ en fonction de la masse de dioxyde de carbone $m(CO_2)$ et de sa masse molaire $M(CO_2)$.

$$n(CO_2) = \frac{m(CO_2)}{M(CO_2)} \quad \text{donc} \quad n(C) = \frac{m(CO_2)}{M(CO_2)}$$

Soit:

$$P_m(C) = \frac{m(CO_2) \cdot M(C)}{M(CO_2) \cdot m(A)}$$

Calculer la valeur numérique du pourcentage massique $P_m(C)$.

$$P_m(C) = \frac{m(CO_2) \cdot M(C)}{M(CO_2) \cdot m(A)} = \frac{26,4 \cdot 12,0}{44,0 \cdot 8,70} = 0,828 \quad \text{soit } 82,8\%.$$

A étant un hydrocarbure, utiliser le fait que la somme des pourcentages est égale à 100 pour déterminer le pourcentage massique d'hydrogène $P_m(H)$.

$$P_m(H) = 100 - P_m(C) = 100 - 82,8 = 17,2\%.$$