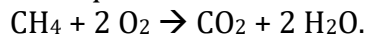


Chapitre 7

38 Combustion du gaz de ville

1. L'équation de combustion complète du méthane dans le dioxygène s'écrit :



2. L'énergie molaire de la réaction de combustion, avec l'eau formée à l'état gazeux, est la différence de la somme des énergies de liaison rompues moins la somme des énergies de liaison formées :

$$\Delta E = (2 E_{\text{O}=\text{O}} + 4 E_{\text{C}-\text{H}}) - (2 E_{\text{C}=\text{O}} + 4 E_{\text{O}-\text{H}})$$

$$\Delta E = (2 \times 498 + 4 \times 415) - (2 \times 804 + 4 \times 463)$$

$$\Delta E = 2656 - 3460$$

$$\Delta E = - 804 \text{ kJ.mol}^{-1}.$$

3. Si on prend l'énergie de combustion en considérant l'eau à l'état liquide (chaudière à condensation),

$$\Delta E = - 0,804 \text{ MJ.mol}^{-1}.$$

Puisque la quantité de chaleur doit être au moins égale à 100 MJ, il faut une quantité de méthane :

$$n = \frac{100}{0,804} = 124 \text{ mol et un débit molaire de méthane égal à } 124 \text{ mol.h}^{-1}.$$

4. On obtient alors le débit volumique en multipliant le débit molaire par le volume molaire :

$$Q_v = 124 \times 22,4 \times 10^{-3} = 2,79 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}.$$

Le coût horaire est le produit du débit volumique par le prix d'un mètre cube de gaz,

$$\text{soit : } 2,79 \times 0,0267 = 0,067 \text{ euro} = 7,4 \text{ centimes d'euro}.$$