

DM 11 – Thermochimie, combustion de l'éthanol

Étude de la réaction

- 1 - Écrire l'équation bilan de la combustion de l'éthanol liquide $C_2H_5OH_{(l)}$. On supposera cette combustion complète : les produits sont uniquement $H_2O_{(g)}$ et $CO_2_{(g)}$.
- 2 - Calculer l'enthalpie standard de réaction à $25^\circ C$ de cette combustion.
- 3 - Quelle est la masse d'air nécessaire à la combustion de 1.5 L d'éthanol ?
On donne la densité de l'éthanol liquide à $25^\circ C$: $d = 0.789$, et on prendra pour l'air un mélange molaire de 20% en O_2 et 80% en N_2 , de masse volumique $\rho_{air} = 1.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Calcul de la température de flamme : réacteur adiabatique monobare

- 4 - Déterminer la température de flamme de cette combustion, c'est-à-dire la température atteinte dans des conditions isobares et adiabatiques. On considérera les réactifs introduits en proportions stœchiométriques et la réaction quasi totale. On fera attention au fait qu'il y a également présence de diazote, qui ne participe pas à la réaction chimique mais à prendre en compte pour la capacité thermique totale.

Calcul du transfert thermique vers le milieu extérieur : réacteur monotherme monobare

- 5 - Déterminer le transfert thermique vers le milieu extérieur pour une mole d'éthanol consommée.
- 6 - Le chauffage d'une pièce nécessite une puissance thermique $P = 3.0 \text{ kW}$. Déterminer le volume d'éthanol à brûler pendant une heure. Commentaires ?

Données

	$C_2H_5OH_{(l)}$	$O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(g)}$	$N_{2(g)}$
$\Delta_f H^0(298 \text{ K})$ en kJ/mol	-276.5	?	-393.5	-241.8	?
$C_{p,m}^0$ en $J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$	110.5	29.5	38.7	37.7	30.65
M en g/mol	46	32	44	18	28