

Thermochimie

$$\Delta_r X = \sum_i \nu_i x_{m,i} = \frac{\partial X}{\partial \xi}$$

$$\Delta X = \Delta_r X^\circ (\xi_F - \xi_i)$$

•) Enthalpie standard de réaction $\Delta_r H^\circ$ ($J \cdot mol^{-1}$)

→ Loi de Hess:

$$\Delta_r H^\circ = \sum \nu_i \Delta_f H_i^\circ$$



→ Energies de liaison:

$$\Delta_r H^\circ = \sum E_{\text{liées}} - \sum E_{\text{formés}}$$

⊙ $\Delta_r H^\circ > 0 \Rightarrow$ endothermique

⊙ $\Delta_r H^\circ < 0 \Rightarrow$ exothermique

•) Température de flamme:

Pour une transformation adiabatique isobare:

$$\left(\xi_F - \xi_i \right) \Delta_r H^\circ(T_0) + \int_{T_0}^{T_f} \left(\sum n_i c_{p,m,i} \right) dT = 0$$

1) Lois de Kirchhoff :

$$d(\Delta_r H^\circ) = \Delta_r C_p^\circ(T) dT$$

$$\Delta_r H^\circ(T) = \Delta_r H^\circ(T_0) + \int_{T_0}^T \Delta_r C_p^\circ(T) dT.$$

hors chang. d'état

2) Approximation d'Ellingham :

- $\Delta_r H^\circ$ indépendante de T

3) Loi de Kirchhoff :

$$d(\Delta_r S^\circ) = (\Delta_r C_p^\circ) \frac{dT}{T}$$

$$\Delta_r S^\circ(T) = \Delta_r S^\circ(T_0) + \int_{T_0}^T \Delta_r C_p^\circ \frac{dT}{T}$$

4) Enthalpie libre standard :

$$G = H - TS.$$

$$V = \left(\frac{\partial G}{\partial P} \right)_T$$

$$S = - \left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_P$$

$$\Rightarrow dG = dH - SdT - TdS$$

2^e identité $\Rightarrow dG = VdP - SdT$

$$\Delta_r G = \Delta_r G^\circ + RT \ln Q.$$

Condition de l'évolution

$$(\Delta_r G) d\xi \leq 0$$

donc

$$\left(\begin{array}{l} \Delta_r G < 0 \Rightarrow \text{sens direct} \\ \Delta_r G > 0 \Rightarrow \text{sens inverse} \\ \Delta_r G = 0 \Rightarrow \text{pas d'évolution} \end{array} \right.$$

$$\frac{d \ln K^\circ(T)}{dT} = \frac{\Delta_r H^\circ(T)}{RT^2}$$

Vant' Hoff.

Variance =

$$V = (N - r - q) + P - \gamma$$

$$p = 2 \text{ sauf } \left(\begin{array}{l} \textcircled{1} \Delta_r G_{\text{gog}} = 0 \text{ alors } (-1) \\ \textcircled{2} \Delta_r H^\circ = 0 \text{ alors } (-1) \end{array} \right.$$

Loi de Vant' Hoff :

Tout augmentation de température à $P = \text{cte}$ déplace l'équilibre dans ~~son~~ sens endothermique.

Loi de Le Chatelier:

Toute augmentation de pression à $T = \text{cte}$ déplace
l'équilibre dans le sens de $\Delta \nu_{\text{gaz}} < 0$