

Détermination expérimentale de K^0

Principe: Relation de Guldberg et Waage ou "loi d'action de masse"

$$K^0 = \prod a_i^{\nu_i}_{eq}$$

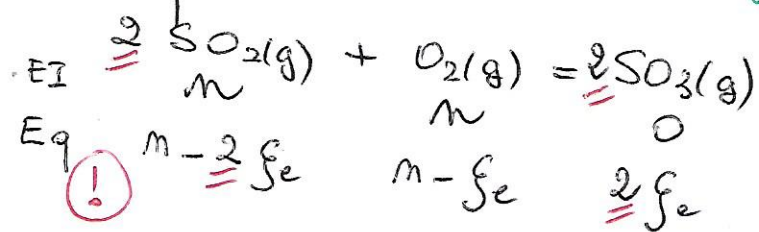
La connaissance de la composition à l'équilibre, pour un état d'équilibre particulier, permet de calculer K^0

Méthode: - identifier dans l'énoncé l'information qui permet d'atteindre la composition à l'équilibre (dosage d'un des constituants actifs, rendement, taux de conversion, taux d'avancement ...)

- tenir compte de la composition initiale dont dépend la composition à l'équilibre; il est en général nécessaire de faire un bilan de matière.

- exprimer correctement les a_i en tenant compte de la nature des constituants physicochimiques.

Exemple:



utile pour exprimer p_i (somme des n_i des gaz)
↓
par les suite

$\sum n_i$	T/K	P/bar
$2n$	773	1
$2n - \xi_e$	773	1

à l'équilibre à 773K, 97% de SO_2 a été transformé donc:

$$(n_{\text{SO}_2})_{eq} = \frac{3}{100} n \Rightarrow n - 2\xi_e = 0,03n \Rightarrow \xi_e = 0,485n$$

d'après la loi d'action de masse: $\Rightarrow \frac{\xi_e}{n} = 0,485$

$$= Q_{eq} = \left(\frac{p_{\text{SO}_3}^2 \cdot p^\ominus}{p_{\text{SO}_2}^2 \cdot p_{\text{O}_2}} \right)_{eq}$$

$$\Rightarrow K^0 = \frac{x_{\text{SO}_3}^2}{x_{\text{SO}_2}^2 \cdot x_{\text{O}_2}} \cdot \frac{p^\ominus}{p}$$

$$\Rightarrow K^0 = \left(\frac{n_{\text{SO}_3}^2}{n_{\text{SO}_2}^2 \cdot n_{\text{O}_2}} \cdot \frac{\sum n_i}{\sum n_i} \right)_{eq} \cdot \frac{p^\ominus}{p}$$

$$\Rightarrow K^0 = \frac{(2\xi_e)^2 (2n - \xi_e)}{(n - 2\xi_e)^2 (n - \xi_e)} \cdot \frac{p^\ominus}{p}$$

$$\Rightarrow K^0 = \frac{(2\xi_e/n)^2 (2 - \xi_e/n)}{(1 - 2\xi_e/n)^2 (1 - \xi_e/n)} \cdot \frac{p^\ominus}{p}$$

(K^0 ne dépend rien sur pas de n).

$$\text{or } p_i = x_i p_{\text{tot}} = \frac{n_i}{\sum n_i} \cdot p_{\text{tot}}$$

on utilise l'absence d'unité de K^0 pour accéder rapidement à l'expression de K^0 en fonction de ξ_e

AN $K^0_{773} = 3075$

on peut aussi écrire

$$n_{\text{SO}_2} = 0,03n$$

$$n_{\text{SO}_3} = 0,97n$$

$$n_{\text{O}_2} = 0,515n$$

$$\sum n_i = 1,515n$$