

Thermodynamiques des systèmes chimiques

Applications du 1^{er} principe de la thermodynamique

- définitions et conventions utilisées en thermodynamique
- description d'un système chimique : grandeurs de composition (fraction molaire, concentrations), avancement, taux de conversion
- énergie interne de réaction $\Delta_r U$ et enthalpie de réaction $\Delta_r H$. Mesures et relation
- grandeurs standard de réaction
- enthalpie de formation $\Delta_f H^\circ$: loi de Hess
- influence de T : loi de Kirchhoff
- température de flamme (adiabatique isobare) et pression d'explosion (adiabatique isochore)
- énergie de liaison, enthalpie standard d'ionisation, enthalpie standard d'attachement électronique

Applications du deuxième principe de la thermodynamique

- introduction des fonctions S et G
 - relations de Gibbs-Helmholtz
 - grandeurs de réactions associées à ces fonctions d'état
 - critères d'évolution spontanée
- Application : construction et exploitation des diagrammes d'Ellingham des oxydes métalliques

Potentiel chimique

- définition, influence de T et P sur le potentiel chimique
- relation de Gibbs-Duhem
- expressions du potentiel chimique
- notions d'activité, de coefficient d'activité
- Applications : abaissement cryoscopique et osmométrie

Equilibres chimiques (avec les déplacements d'équilibre)

Notion d'affinité chimique

Loi d'action de masse (différentes expressions de K)

Lois de déplacement d'équilibre : influence de T (loi de Van't Hoff)

influence de P (loi de Le Chatelier)

influence de l'addition d'un constituant inerte ou actif

- Applications :
- diagrammes d'Ellingham des oxydes métalliques
 - étude de l'équilibre de Boudouard (déplacement d'équilibre)
 - étude de la dissociation de CaCO_3 (rupture d'équilibre)