

Programme pour la semaine du 09/10/17 au 13/10/17

Thermodynamique chimique

Les grandeurs de réaction $\Delta_r Z$, définition et propriétés, expression de $\Delta_r Z$ en fonction de Z_i (grandeur molaire partielle) utilisation pour écrire dZ . Grandeur de réaction standard $\Delta_r Z^\circ$, expression en fonction des Z_i° , exemple de $\Delta_r H^\circ(T)$ (et $\Delta_r C_p^\circ$). Dépendance selon la température de $\Delta_r H^\circ(T)$ (en exercice, ceci n'est plus au programme), hypothèse d'Ellingham.

Liens entre grandeurs de réaction : égalité entre $\Delta_r X$ et $\Delta_r X^\circ$ avec $X = H, U$ (pas démontré). Obtention des grandeurs thermodynamiques d'une réaction : lien entre Q_p et $\Delta_r H^\circ$ pour une réaction isotherme. Définition de $\Delta_r X^\circ$, application à l'obtention de $\Delta_r H^\circ$ (loi de Hess). Réactions particulières (dissociation des liaisons, atomisation), température de flamme.

Le potentiel chimique, cas du corps pur : définition et liens avec G^* , dérivées de μ^* selon T ou P , calcul général (à T) de μ^* , application au cas d'un gaz parfait pur, d'une phase condensée pure (simplification), rappel sur les états standard associés.

Potentiel chimique d'un mélange de gaz parfaits, description d'un mélange condensé idéal. Potentiel chimique d'un soluté (description possible dans l'échelle des concentrations). Notion d'activité a_i et état standard hypothétique associé.

Affinité chimique : définition, expression en fonction de la constante thermodynamique $K^\circ(T)$ et du quotient Q de la réaction $\mathcal{A} = RT \cdot \ln(K^\circ(T)/Q)$. Critère d'évolution spontanée et signature de l'équilibre (relation de De Donder).

Etude de l'équilibre : relation de Guldberg et Waage ou Loi d'action des masses $K^\circ(T) = Q_{\text{eq}}$. Etude du système hors équilibre selon le signe de \mathcal{A} , notion de rupture d'équilibre. Nombreux exemples.

Etude de l'évolution de la réaction chimique à T, P constants : lien avec l'étude graphique de $G(\xi)$ (G minimal à l'équilibre). Calcul de ΔG et ΔS en exercice.

Etude thermodynamique de l'osmose.

Révisions de première année

- Chimie des solutions : pH et titrages acido-basiques, précipités et complexes.