

Equilibres chimiques

- I – Enthalpie libre de réaction d'un système en réaction.
 - 1- Définition.
 - 2- Sens d'évolution possible d'un système.
- II- Constante thermodynamique d'équilibre.
 - 1- Loi de Guldberg et Waage.
 - 2- Application aux équilibres homogènes.
 - 3- Application aux équilibres hétérogènes.
- III- La variance, calcul.
 - 1- Définition.
 - 2- Formule dans cas général.
 - 3- Variance réduite ou degré de liberté d'un système.
 - 4- Equilibre et rupture d'équilibre.
- IV- Variation de la constante d'équilibre avec la température.
 - 1- K° fonction de T.
 - 2- Relation de Van't Hoff.
 - 3- Applications.
 - 4- Température d'inversion,...loi de modération.

Optimisation d'un procédé chimique : Modification de K° , influence de la température.

Modification de Q, influence de la pression, de l'ajout d'un constituant.

Lois de déplacement d'équilibres.

- I. Loi générale de modération : principe de Le Chatelier.
- II. Influence de la température : modification de K° .
 - 1- Utilisation directe de la relation de Van't Hoff.
 - 2- Application industrielle.
- III. Influence de la pression : modification de Q.
 - 1- Influence de $\Delta_r \nu_{\text{gaz}}$.
 - 2- Application industrielle.
 - 3- Modification du volume à T et composition commune.
- IV. Influence de l'ajout d'un constituant actif : modification de Q.
 - 1- Ajout d'un constituant actif en phase gazeuse à T et V constants.
 - 2- Ajout d'un constituant actif en phase gazeuse à T et p constants.
 - 3- Ajout d'un soluté actif.
- V. Influence de l'ajout d'un constituant inactif.
 - 1- Ajout de solvant : loi de dilution d'Ostwald.
 - 2- Ajout d'un constituant inactif en phase gazeuse.

Equilibre liquide/vapeur : étude isobare, miscibilité totale, nulle ou partielle à l'état liquide. Théorème des moments chimiques.

- I- Diagramme d'équilibre liquide/vapeur : tracé et étude.
 - 1- Méthodes d'obtention d'un diagramme isobare.
 - 2- Utilisation des courbes d'analyse thermique.
 - 3- Equations implicites.
- II- Diagramme d'équilibre liquide/vapeur. Théorème des moments.
 - 1- Diagrammes isobares : les différents types.
 - 3- Le théorème des moments chimiques : étude d'un mélange binaire diphasé.
 - 4- Distillation simple et distillation fractionnée.
- III- Diagramme d'équilibre liquide/vapeur à azéotrope.

- 1- Fort écart à la loi de Raoult.
 - 2- Azéotropie positive et négative.
 - 4- Distillation et azéotropie.
- IV- Diagramme d'équilibre liquide/vapeur à hétéroazéotrope.
- 1- Cas d'une immiscibilité totale en phase liquide.
 - 2- Equation des courbes.
 - 3- Applications : entrainement à la vapeur-hydrodistillation.
- V- Etude d'un diagramme d'équilibre liquide/vapeur avec miscibilité partielle

On peut donner des diagrammes binaires liquide solide en expliquant les analogies et en ne présentant pas de cas à composé défini.

Colleurs :

Arnaud BONNEL	vendredi 18h
Anne-Sophie BERNARD	mardi 16h-18h
Matthieu EMOND	mercredi 18h
Serge FALCOU	vendredi 18h
Rémi LE ROUX	mardi 18h-20h
Justin MOREAU	mardi 19h (1 semaine sur 2)