

LC4-fiche-Diagrammes binaires, application

Contents

1 Phases	1
1.1 Définition	1
1.2 Equilibre entre phases	1
1.3 Règle des phases de Gibbs	2
2 Changement d'état du corps pur	2
2.1 Diagramme des phases	2
2.2 Potentiel, chaleur latente de changement d'état	2
2.3 Formule de Clapeyron	2
2.4 Courbes d'analyse thermique	2
3 Diagrammes isotherme des pressions de vapeur	2
3.1 Loi de Raoult	2
3.2 Loi de Henry	3
3.3 Détermination des coefficients d'activité	3
4 Diagramme température-Composition isobares	3
4.1 Solution idéale	3
4.1.1 Diagramme	3
4.1.2 Courbe d'analyse thermique	3
4.2 Théorème des moments	3
4.3 Equation de courbes	3
4.4 Solutions réelles	3
4.5 Distillation fractionnée	3
5 Diagramme de phases liquide-liquide	3
5.1 Températures critiques de miscibilité	3
5.2 Heteroazéotrope	3
5.3 Diagramme isobare miscibilité partielle à l'état liquide	3
6 Diagramme de phases liquide-solide	4
6.1 Miscibilité totale à l'état solide	4
6.2 Immiscibilité à l'état solide	4
6.2.1 Composés définis	4
6.2.2 Point de fusion non congruent	4

1 Phases

1.1 Définition

Atkins p174 Système thermodynamique dans lequel toutes les grandeurs thermodynamiques intensives sont uniformes. L'état physique en particulier est unique : solide, liquide, gaz. Dans un système polyphasique, la limite de phase est caractérisée par la discontinuité d'au moins une grandeur intensive.

1.2 Equilibre entre phases

Schuffenecker p86 Conditions d'eq :

- Chaque phase est uniforme
- Il n'y a pas de transfert de chaleur entre phases. i.e. température uniforme dans tout le système

- Pas d'échange de travail volumique i.e. pression uniforme
- Pas de transfert de matière i.e. potentiel de chaque constituant égal dans chaque phase (Scuffenecker p89)

1.3 Règle des phases de Gibbs

Variance : Nombre **minimum** de paramètres intensifs qu'il faut connaître pour déterminer totalement l'état d'équilibre d'un système.

Nombre **maximum** de paramètres intensifs que l'on peut faire varier indépendamment sans modifier le nombre de phases en équilibre, ni leur nature physique. *brénon-audat p146*

$$v = (N - R) + 2 - \phi$$

2 Changement d'état du corps pur

Nomenclature des changements d'état *Brénon-Audat p. 206 Chapitre 3 Schuffenecker*

2.1 Diagramme des phases

Brénon-Audat p209 : diagramme (P,T) différentes phases, point triple, point critique, pente des courbe de fusion : eau et bismuth (schu p107)

2.2 Potentiel, chaleur latente de changement d'état

Considérons un corps pur en équilibre à la température T à pression constante sous deux phases (1) et (2), alors $\mu_{1*} = \mu_{2*}$ soit $h_{1*} - Ts_{1*} = h_{2*} - Ts_{2*}$ d'où $h_{2*} - h_{1*} = T(s_{2*} - s_{1*})$ ce qui conduit à

$$L = \Delta_{tr}H = T\Delta_{tr}S$$

Au point triple, les trois phases coexistent donc la variance est nulle et $L_s = L_F + L_v$

2.3 Formule de Clapeyron

Diagramme (P,V), *schu p109*

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H(T,P)}{T\Delta V}$$

2.4 Courbes d'analyse thermique

Courbe et obtention : *atkins p178*

Retards et états métastables : *Brénon-Audat p 215*

3 Diagrammes isotherme des pressions de vapeur

3.1 Loi de Raoult

l'indispensable p39, brénon-Audat p73 Schu p130

Vérifiée par le constituant qui joue le rôle du solvant. Pour les mélanges idéaux.

$$p_i = p_i^* x_i$$

3.2 Loi de Henry

Schu p127 b-a p74

$$p_i = k_i x_i$$

Soluté très dilué

3.3 Détermination des coefficients d'activité

brénon-audat p77

4 Diagramme température-Composition isobares

4.1 Solution idéale

styrène-éthylbenzène (b-a 217)

4.1.1 Diagramme

Nom des courbes, phases, variance : b-a p216

4.1.2 Courbe d'analyse thermique

b-a p217

4.2 Théorème des moments

b-a p224

4.3 Equation de courbes

b-a p226

4.4 Solutions réelles

Sans extrémum : Eau-Ammoniac (b-a p220)

azéotrope positif (écart positif à la loi de Raoult) : eau-butan-1-ol

azéotrope négatif (écart négatif à la loi de Raoult) : Eau-acide nitrique

4.5 Distillation fractionnée

Atkins p182 b-a p228

5 Diagramme de phases liquide-liquide

Atkins p185

5.1 Températures critiques de miscibilité

5.2 Heteroazéotrope

B-a p233: eau-toluène

entraînement à la vapeur

5.3 Diagramme isobare miscibilité partielle à l'état liquide

b-a p232 eau-2-méthulpropan-1-ol

6 Diagramme de phases liquide-solide

b-a p234

6.1 Miscibilité totale à l'état solide

6.2 Immiscibilité à l'état solide

6.2.1 Composés définis

6.2.2 Point de fusion non congruent

atkins p190