

LG n°21 : Équilibres solide-liquide ; étude isobare, miscibilité totale à l'état liquide, totale ou nulle à l'état solide ; notion de composé défini ; théorème des moments chimiques. (PC2).

Prérequis :

- Potentiel chimique
- Équilibre chimique
- Gibbs-Duhem
- Variance
- Diagramme binaire liquide vapeur.

Bibliographie :

- HP PC/PC*
- Brénon-Audat
- Bottin Mallet
- Casalot
- Marucco
- ICO

Introduction : Importance des alliages en chimie : un mélange de composés permet d'avoir des propriétés physiques et mécaniques plus intéressantes que le métal pur. La grosse différence à l'état solide par rapport à l'état liquide du gaz est que la diffusion est très lente et que la convection est nulle. Variance pour deux constituant : $v=2+2-\varphi=4-\varphi$

I Miscibilité totale à l'état solide

1 Condition d'existence

Marucco p212 Loi de Sievert, rayons et structures proches. exemples *Marucco p214, Casalot p195*

2 Diagramme binaire isobare

Faible influence de la pression pour les solides.

a *Approche expérimentale*

Lien entre fraction massique et et fraction molaire. Tracé des courbes, lien entre les deux, calcul de la variance, report de point, constructions du diagramme , solidus,liquidus parler de la surfusion *HP p172*

○ Variance réduite dans le domaine de coexistence, mais comment connaître la composition du système à ce moment ?

b *Théorème de l'horizontale*

HP p 175-177-185 Application au théorème des moments chimique, pour la coexistence des deux phases, on a une seule variable à connaître, le théorème des moments nous la donne.

○ On a vu l'approche expérimentale mais on peut chercher à relier ça à l'évolution des potentiels chimiques.

c *Obtention des courbes du diagramme*

HP p179 Sur transparent. Assez rapide, dire que l'idéalité vient du fait qu'on prenne les x et pas les activités.

d *Obtention du diagramme isobare dans le cas réel*

Dire que comme pour les liquides, on peut avoir deux fuseaux. Point indifférent *HP p180 Marucco p 246 Bottin-Mallet p 113* Or cuivre.

○ Utilité de ces diagrammes ?

3 Application à la purification

Cristallisation fractionnée, Fusion de zone *HP 180-181 Bottin-Mallet p 280*

II Miscibilité nulle à l'état solide

1 Condition d'existence

HP p182 variance, construction, obtention, un nouveau point : l'eutectique. variance 0 à cette endroit. Dire qu'on peut obtenir les courbes théoriques.mais qu'on le fera pas ici. *HP p187 Bottin-Mallet p 107*

2 Application

Diagramme eau-sel en condition isotherme, chlorure de césium pour descendre encore plus bas. *HP p188 Bottin-Mallet p110, cryolite*

III Composé défini *Bottin-Mallet p 111-112* Attention au théorème des moments. *HP p190*

Conclusion : Séparation d'énantiomères *ICO* Diagrammes ternaires.