

THERMODYNAMIQUE : Changements de phase de corps purs et de mélanges binaires

Notions contenus

Nombre de degrés de liberté d'un système physico-chimique à l'équilibre ; variance.

Corps pur, mélange, système binaire, fractions molaire et massique.

Miscibilité totale, partielle ou nulle.

Capacités exigibles

- Convertir des fractions molaires en fractions massiques dans le cas de systèmes binaires et inversement.
- Interpréter la miscibilité* à l'échelle microscopique par les interactions entre entités.
- Citer la température comme facteur d'influence de la miscibilité.

*Attention les élèves ne connaissent pas la notion d'idéalité mais doivent être capable d'expliquer les facteurs qui conduisent à l'existence d'un homoazéotrope.

Connaître le principe de miscibilité en utilisant la règle des semblables. Solvants moléculaires : caractéristiques « polaire », « protique » définition des termes, exemples sont connus.

Notions contenus

diagrammes isobares d'équilibre liquide-vapeur

- avec miscibilité totale à l'état liquide,
- avec miscibilité nulle à l'état liquide,
- avec miscibilité partielle à l'état liquide.

Capacités exigibles

- Construire un diagramme isobare d'équilibre entre phases d'un mélange binaire à partir d'informations relatives aux courbes d'analyse thermique.
- Décrire les caractéristiques des mélanges homoazéotropes, hétéroazéotropes.
- Exploiter les diagrammes isobares d'équilibre entre phases, pour une composition en fraction molaire ou massique donnée :
- tracer l'allure de la courbe d'analyse thermique en indiquant le nombre de degrés de liberté du système sur chaque partie de la courbe ;
- déterminer les températures de début et de fin de changement d'état ;
- déterminer la composition des phases en présence à une température fixée ainsi que les quantités de matière ou les masses dans chaque phase.
- Déterminer la solubilité d'une des espèces chimiques du système binaire dans l'autre à partir du diagramme binaire.
- Interpréter une distillation simple, une distillation fractionnée, une distillation hétéroazéotropique à l'aide des diagrammes isobares d'équilibre liquide-vapeur.

⇒ **PROGRAMME DE SUP PCSI- outils indispensables**

Notions et contenus	Capacités exigibles
Système physico-chimique Espèces physico-chimiques.	Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.
Corps purs et mélanges : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle. Variables intensives et extensives. Composition d'un système physico-chimique.	Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes. Reconnaître le caractère extensif ou intensif d'une variable.

REVISIONS PCSI : EQUILIBRES ACIDO-BASIQUES, PRECIPITATION ou DISSOLUTION - TITRAGES

Notions et contenus

Réactions acide-base

- constante d'acidité K_a ; constante d'acidité des deux couples de l'eau à 298 K.
- diagramme de prédominance, de distribution ;
- exemples usuels d'acides et bases : nom, formule et caractère – faible ou fort – des acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, du dioxyde de carbone aqueux, de la soude, la potasse, l'ion hydrogénocarbonate, l'ion carbonate, l'ammoniac ;
- solutions tampons.

Réactions de dissolution ou de précipitation

- constante de l'équation de dissolution, produit de solubilité K_S ;
- solubilité et condition de précipitation ;

Titrages

- Titrages directs, indirects.
- Équivalence.
- Titrages simples, successifs, simultanés.
- Méthodes expérimentales de suivi d'un titrage : pH-métrie, conductimétrie et indicateurs de fin de titrage.

Capacités exigibles

- Reconnaître une réaction acide-base à partir de son équation.
- Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation en solution aqueuse en tenant compte des caractéristiques du milieu réactionnel (nature des espèces chimiques en présence, pH) et des observations expérimentales.
- Utiliser des tables pour extraire les données thermodynamiques pertinentes pour étudier un système en solution aqueuse.
- Déterminer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamiques sont connues.
- Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique
- Identifier et exploiter la réaction support du titrage (recenser les espèces présentes dans le milieu au cours du titrage, repérer l'équivalence,