

LU2Ci011 : Thermodynamique appliquée à la chimie

Responsables

P1

✉ Pr Marie Jardat

Laboratoire PHENIX (UMR 8234)

Tour 42/43, 2^e étage, bureau 210

☎ 01 44 27 32 65

P2

✉ Dr Sylvie Barboux

Plateforme de Chimie Générale

Tour 53/54, 3^e étage, bureau 306

☎ 01 44 27 31 84

1. Descriptif

Volumes horaires : CM 22 h, TD 24 h, TP 14 h

Nombre de crédits : 6 ECTS

Barème /100 : contrôle continu /76 (contrôle continu intégral), TP /24 (dont examen de TP ; pas plus d'une absence en TP autorisée pour pouvoir se présenter à l'examen de TP)

Parcours : monodisciplinaire / bidisciplinaires / mineure chimie

Périodes d'enseignement : P1 et P2

2. Présentation pédagogique

a. Objectifs

Calculer les grandeurs de réaction ($\Delta_r H$, $\Delta_r S$, $\Delta_r G$) et la constante d'équilibre.

Mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une enthalpie de réaction.

Évaluer la température finale maximale d'un système en réaction dans des conditions adiabatiques.

Prévoir si un mélange de plusieurs constituants peut être modélisé comme un mélange idéal.

Comprendre la notion de coefficient d'activité et de référence.

Calculer le coefficient d'activité d'un constituant dans un mélange à l'équilibre liquide/vapeur.

Exploiter un diagramme binaire pour en déduire la composition d'un mélange.

b. Thèmes abordés

États initial et final d'un système subissant une Transformation – Variation des grandeurs thermodynamiques au cours d'une transformation – Enthalpie de réaction – Grandeurs molaires partielles – Propriétés des mélanges idéaux et réels – Notion de coefficient d'activité et de référence – Équilibres liquide/vapeur et solide/liquide des mélanges binaires – Variance.

3. Prérequis

Chimie

Notions de composition des solutions, conservation de la matière, électroneutralité, tableau d'avancement, écriture du quotient de réaction en fonction des activités, activités.

Mathématiques

Fonction exponentielle (primitive et dérivée), fonction logarithmique (primitive et dérivée), fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles, différentielle, différentielle totale exacte.

Physique (essentiellement thermodynamique)

Notions de variables et fonctions thermodynamiques, système fermé/ouvert/isolé, milieu extérieur.

Notion de transformation.

Énergie interne et énoncé du premier principe de la thermodynamique, notion de travail et de transfert thermique.

Travail des forces de pression.

Entropie et énoncé du second principe de la thermodynamique.

Modèle du gaz parfait (définition du modèle, énergie interne du gaz parfait).

Allure du diagramme de phase (T,P) d'un corps pur.