

Ch 606

Thermodynamique électrochimique et Corrosion

Nbre d'ECTS : 6

Volume horaire global: CM : 21h /TD : 21h / TP : 12h00 (6 h00 + 2x3h00)

Volume horaire détaillé: CM 14 séances de 1h30 et TD 14 séances de 1h30 et 3 séances de TP

Objectifs pédagogique et descriptif des enseignements

L'objectif de ce module est d'acquérir les fondements thermodynamiques nécessaires à la compréhension des phénomènes qui mettent en jeu des réactions électrochimiques. A travers des exemples appliqués à des procédés industriels les étudiants se familiariseront avec les déterminations de rendements énergétiques et les conversions d'énergie électrique. Les phénomènes de corrosion électrochimique seront également étudiés.

Contenu

Thermodynamique des systèmes électrochimiques :

Description des solutions ioniques ; thermodynamique des électrolytes en solution diluée : théorie de Debye-Hückel ; coefficient d'activité et effet du sel

Description de l'interface métal/solution ; notion d'électrodes (1^o, 2^o et 3^o type) potentiel d'électrode, loi de Nernst

Les Piles : convention ; étude thermodynamique ; potentiel d'électrode

Force Electromotrice des piles et grandeurs thermodynamiques ; Mesure de FEM et détermination des coefficients d'activité

Notion de cinétique électrochimique, voltammétrie cyclique, électrode tournante....

Corrosion :

Par voie sèche, réduction des oxydes métallique : Diagrammes d'Ellingham

Par voie humide : domaine de stabilité de l'eau Les diagrammes potentiel-pH: Diagramme de Pourbaix

Passivation des métaux, corrosion électrochimique, formation de piles locales, protection des métaux.

Travaux pratiques :

6h00 : Electrode à Hydrogène : application à la détermination des produits d'autoprotolyse et des coefficients de Debye-Hückel de deux solvants : H₂O et Ethanol (85%)-H₂O

2 x3h00 : Piles et Corrosion

Evaluation

Examen : 60% / Contrôle Continu : 20% / TP: 20%