ENSMAC

Dynamique des systèmes chimiques

École / Prépa
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC8DYSCH

Description

Définir et mesurer la vitesse de réaction : évolution d'un milieu réactionnel réacteurs chimiques bilan de matière.
Identifier et interpréter l'influence de divers paramètres : température, pression, lumière, catalyse, ...
Elaborer des mécanismes réactionnels.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistraux	13,33h

Pré-requis obligatoires

Notions de base sur les équations différentielles ordinaires et en thermodynamique statistique. Définir et intégrer une loi de vitesse (programme CPGE).

Syllabus

Répartition :
5 créneaux d'1h20 de cours, 5 créneaux d'1h20 de TD et 1 créneau d'1h20 de TD optionnel sur les pré-requis.
Remarque : cette répartition est indicative car le cours est illustré par des applications et des exercices initient des notions fondamentales. D'autre part, plusieurs notions sont abordées en classe inversée.
Contenu :
Exemples en chimie atmosphérique, chimie de la combustion, synthèse, électrochimie, génie des procédés ... .
Définir et mesurer la vitesse de réaction :
1.1 Description de l'évolution d'un milieu réactionnel
1.2 Définition de la vitesse de réaction d'après le bilan de matière dans les réacteurs idéaux (ouverts / fermés / parfaitement agités / à écoulement piston ...).
1.3 Principales méthodes expérimentales de mesures cinétiques

1.4 Notions d'ordre de réaction, de constante de vitesse, méthode d'isolement d'Ostwald, etc.
Identifier et interpréter l'influence des paramètres expérimentaux :
2.1 Activation thermique (rappel : équation d'Arrhenius) introduction à la théorie de l'état de transition (Cf. cours de Thermo. Stat. de 1ère année : module 1AS2ThSta) méthodes de relaxation
2.2 Effet de pression (« fall-off »)
2.3 Photochimie : mise en équation cinétique des phénomènes d'absorption, d'émission et de transferts non radiatifs rendement quantique photodissociation.
2.4 Réaction sur les surfaces : notions cinétiques.
Elaborer des mécanismes réactionnels
3.1 Réactions élémentaires et réactions complexes = ensemble de réactions élémentaires
3.2 Loi de vitesse découlant d'un mécanisme
3.3 Approximation de l'état quasi-stationnaire
3.4 Réactions par stades (étapes) et réactions en chaînes
3.5 Catalyse homogène (ex: Michaelis et Menten)

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

P.W. Atkins, "Physical Chemistry" (Oxford University Press, 1990)
Laffitte et F. Rouquérol, "La réaction chimique", Tome 2. Aspects thermodynamiques (suite) et cinétiques (Masson, Paris, 1991)
Scacchi, M. Bouchy, J.F. Foucault et O. Zahraa, "Cinétique et Catalyse" (TecetDoc, collection Info Chimie, Lavoisier, Paris 1996)
Schuffenecker, G. Scacchi, B. Proust, J.F. Foucault, L. Martel et M. Bouchy, "Thermodynamique et Cinétique Chimiques" (TecetDoc, collection Info Chimie, Lavoisier, Paris 1991)
J. Villermaux, "Génie de la réaction chimique" (TecetDoc, Lavoisier, Paris 1993)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.25		
Contrôle Terminal	Ecrit	60		0.75		Documents fournis autorisés Calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Documents fournis autorisés Calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Astrid Bergeat
Astrid.Bergeat@bordeaux-inp.fr