



[22.5h] 2.5 crédits

Enseignant(s): Jean-François Gohy
Langue d'enseignement : français
Niveau : cours de 2ème cycle

Objectifs (en terme de compétences)

Ce cours est destiné à fournir aux étudiants chimistes intéressés une introduction à la chimie des polymères. Il forme une entité homogène donnant les bases suffisantes pour les étudiants qui ne désirent pas se spécialiser dans ce domaine. Il ne constitue pas un prérequis nécessaire aux cours plus spécialisés de 2ème licence (quoique bien utile).

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Les questions suivantes seront examinées (entre parenthèses, le nombre approximatif d'heures consacrées à ce point) : 1. Notions de base (6 h) : - la notion de macromolécule : types de polymères (homo-, co-, branché, ...), notions de nomenclature, notions de stéréochimie, les masses moléculaires et leur distribution - la notion de matériau polymère. 2. Grandes méthodes de synthèse (6 h) : - problèmes généraux - la polymérisation en chaîne : introduction aux polymérisations radicalaires, ioniques et par coordination - la polymérisation par étapes : grands principes et exemples choisis - modification des polymères. 3. Méthodes de caractérisation (6 h) : présentation succincte des méthodes de caractérisation particulièrement utilisées en chimie des polymères : techniques de caractérisation des masses moléculaires, techniques de caractérisation des grandes propriétés physiques (Tg, Tfus, ...). 4. Applications typiques (4 h) : description succincte de quelques applications des matériaux polymères.

Résumé : Contenu et Méthodes

Résumé:

Le domaine de la chimie macromoléculaire et ses liens avec les autres disciplines des sciences sont abordés. Les notions et les définitions ainsi que la nomenclature de base sont vues, suivi par une présentation des variables moléculaires spécifiques aux polymères et des problèmes liés à leur taille. Les grandes méthodes de synthèses sont classées selon les schémas cinétiques (réaction étape par étape, ou par chaîne cinétique), absence ou présence de coproduits (polyaddition et-condensation) et le type d'inter-médiaire (radicaux, ions et complexes de métaux de transition). Les prérequis, mécanismes et particularités des différentes méthodes sont discutés. Tout cela est illustré par des exemples types de monomères et polymères, de catalyseurs/ amorçeurs, d'inhibiteurs et de solvants utilisés. Ceci est suivi par une introduction à la thermodynamique des polymères (pelote, solubilité, miscibilité, transitions de phases, cristallisation, transition vitreuse, élastomères) ainsi qu'une introduction aux problèmes analytiques avec un rappel des bases physico-chimiques (propriétés colligatives, chromatographie etc). Enfin, le comportement mécanique des matériaux polymères est brièvement discuté (modules, déformations plastique et élastique, effets de température).

Langue: livre principal de support en anglais

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Prérequis: connaissances moyennes de la chimie générale, organique, inorganique et physique

Mode d'évaluation: 1 examen écrit (environ 3h) + 1 entretien oral court (environ 15min).

Support principal: livre

J.M.G. Cowie "Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials"

2nd ed. Blackie Academic & professional, ISBN 0 7514 0134X

chapters 1-14

Autres supports utiles: livre

J.P. Mercier, E. Maréchal "Chimie des Polymères", Presses polytechniques et universitaires romandes, ISBN 2-88074-240-4

Autres crédits de l'activité dans les programmes

CHIM21 Première licence en sciences chimiques
CHIM22 Deuxième licence en sciences chimiques