

Colloïdes et polymères en solution

| ECTS | Cours (h) | T.D. (h) | T.P. (h) |
|------|-----------|----------|----------|
| 3 | 11.5 | 11.5 | 7 |

| | |
|---|---|
| Mention du master transmettant la fiche UE : | Chimie et Sciences des Matériaux |
| Composante de gestion de l'UE : | Faculté des Sciences – Département de Chimie |
| Responsable de l'UE : | Nathalie SINTES |
| Statut du responsable : | MCF |

PRE REQUIS

Bases en polymères

PROGRAMME DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Les objectifs de cette unité d'enseignement sont de :

- consolider les connaissances des étudiants sur le comportement des polymères (à l'échelle de la macromolécule et à l'échelle de l'échantillon) en présence de solvant,
- détailler la notion de solution en décrivant les modèles d'interactions entre les constituants de ces solutions, et établir un lien entre les grandeurs thermochimiques et les diagrammes de phases,
- maîtriser l'arrière-plan théorique des solutions de polymère pour anticiper leur comportement, choisir une méthode de caractérisation, interpréter et valider des résultats expérimentaux.
- appréhender l'utilisation des polymères dans la formulation des émulsions et les procédés d'encapsulation

Partie Polymères en solution

- *Modèles de chaînes de polymères*

Description des conformations des chaînes de polymères en solvant, et théories de détermination des dimensions géométriques moyennes des macromolécules

- *Thermodynamique des solutions de polymères*

Etablissement des modèles thermodynamiques de solutions de polymères. Introduction des paramètres thermodynamiques et de la notion de qualité de solvant, tracé des diagrammes de phases. Illustration par les méthodes de détermination des masses molaires des polymères.

- *Viscosité des solutions de polymères*

Introduction de la notion de viscosité des solutions. Apports théoriques pour décrire les effets de la concentration, de la qualité du solvant et des masses molaires sur la viscosité des solutions diluées. Notions de concentrations critiques et impact de ces mêmes paramètres.

Partie Colloïdes

- *Tensioactifs*

Définition, Classes de tensioactifs, tension de surface et interfaciale, organisation des tensioactifs aux interfaces et auto-association des tensioactifs (micelles)

- *Emulsions*

Généralités, Fabrication d'une émulsion, Instabilités des émulsions, règles de formulation

- *Encapsulation*

Définition, Exemples d'application, procédés physiques, physico-chimiques et chimiques d'encapsulation

TP:

- Encapsulation (4h)
- SEC (3h)

COMPETENCES ATTESTEES**Partie Polymères**

- Appréhender les différents modèles physiques de chaînes de polymère
- Décrire les dimensions caractéristiques des chaînes de polymères en solution et les calculer
- Déterminer la qualité de l'interaction polymère-solvant à partir de valeurs tabulées ou savoir comment la déterminer expérimentalement
- Proposer et utiliser les méthodes de caractérisation des polymères en solution adaptées à une problématique
- Expliquer les notions de concentrations critiques
- Prédire les effets de qualité de solvant, de concentration et de masse molaire sur la viscosité d'une solution de polymère

Partie Colloïdes**TENSIOACTIFS :**

- Connaître les différentes classes de tensioactifs
- Reconnaître la classe d'un tensioactif à partir de sa structure chimique ou de son nom chimique
- Connaître les propriétés principales des tensioactifs
- Savoir déterminer les grandeurs caractéristiques d'un tensioactif (excès superficiel d'un tensioactif, aire occupée par une molécule de tensioactif, CMC)
- Savoir calculer la quantité de tensioactif nécessaire à la couverture d'une surface
- Connaître l'effet de sels et de la température sur la courbure d'un film de tensioactifs

EMULSIONS

- Savoir calculer l'aire interfaciale développée par des gouttes d'émulsion
- Savoir discuter le choix d'un tensioactif pour stabiliser une émulsion
- Savoir déterminer les phénomènes responsables de l'instabilité d'une émulsion
- Savoir formuler et préparer une émulsion pour une application donnée
- Connaître les propriétés des émulsions

ENCAPSULATION

- Connaître les procédés d'encapsulation principaux
- Connaître les morphologies principales obtenues par les procédés d'encapsulation
- Savoir choisir et discuter un procédé d'encapsulation en fonction d'une application
- Savoir décrire et expliquer les étapes du mode opératoire utilisé pour l'encapsulation d'un composé