



PHYSICO-CHIMIE DES SURFACES ET DES INTERFACES

PHYSICAL CHEMISTRY OF SURFACES AND INTERFACES

Responsable(s): Denis MAZUYER, Juliette CAYER-BARRIOZ

| Cours : 8.0 | TD : 8.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 4.0 | BE : 8.0 | Projet : 4.0 | Langue du cours : MI

Objectifs de la formation

Ce cours aborde les propriétés physiques et chimiques des surfaces et d'interfaces, liquides ou solides. À partir d'une introduction unifiée des forces intermoléculaires, on présente une description physique de l'état liquide et de systèmes complexes où la matière est dans un état très divisé tels que les agrégats de surfactants, les solutions ou les suspensions, avec des rapports surface/volume élevés. Le contrôle de ces interfaces à l'échelle moléculaire est nécessaire pour optimiser leurs procédés d'élaboration et leurs fonctions, dans domaines allant de la biotechnologie au génie civil. Ces concepts seront appliqués à des objets comme les tissus vivants, les cosmétiques, les peintures et des procédés tels que l'enduction, la détergence ou le ciblage thérapeutique.

Mots-clés : Energie de surface, forces intermoléculaires, interfaces, mouillage, colloïdes

Programme

- I. Forces intermoléculaires et forces de surfaces : Forces de polarisation et de van der Waals, Forces de solvation, Couche double électrique (DLVO)
- II. Interfaces solide/liquide : Énergie de surface, tension interfaciale et adhésion, Mouillage et capillarité, Films minces liquides
- III. Phénomènes d'adsorption et modification de surfaces : Systèmes moléculaires auto-assemblés et film de Langmuir, Polymères aux interfaces
- IV. Micelles, émulsions et mousses : Surfactants et systèmes micellaires, Stabilité colloïdale, Écoulements, structure moléculaires et leurs interactions

Compétences

- Maîtriser les notions d'adhésion et d'énergie de surface
- Connaître et appliquer les principales forces intermoléculaires, les lois de mouillage, de capillarité et d'adsorption
- Être capable de mettre en œuvre une démarche de conception des milieux colloïdaux et d'analyse de leurs propriétés

Travail en autonomie

Objectifs : Approfondir et faire des liens entre les concepts abordés en cours et appréhender des nouveaux savoirs non traités en cours

Méthodes : Méthodes d'apprentissage par problème, étude de cas et exposés

Bibliographie

- J.N. Israelachvili, *INTERMOLECULAR FORCES*, Elsevier, 2011
H.-J. Butt, K. Graf, M. KappL *PHYSICS AND CHEMISTRY OF INTERFACES*, Wiley, 2006
P.-G. De Gennes, F. Borchard-Wyart, D. Quéré *GOUTTES, BULLES, ONDES ET PERLES*, Belin, 2005

Contrôle des connaissances

Note = 50% savoir + 50% savoir-faire

Note de savoir = 100% examen terminal