



CYCLE DE CONFÉRENCES DE CHIMIE

*Avec le concours de : Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN
Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand
Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF UMR 6296)
U.F.R.S.T. / Master de Chimie / Département de Chimie*

Jeudi 7 Juin 2012 à 11 h

Amphi de Chimie Paul REMI - (Site des Cézeaux)

Pr. Eduardo RUIZ-HITZKY

***Department of New Architectures in Chemistry of Materials
Materials Science Institute of Madrid (Spain)***

Les biohybrides: des matériaux à la frontière de l'inorganique et les sciences de la vie

Les matériaux dits biohybrides résultent de la combinaison à l'échelle nanométrique des particules inorganiques avec des substances d'origine biologique. D'une manière particulière l'assemblage de ce dernier type de composés -ou même des microorganismes entiers- avec des solides inorganiques conduit à des matériaux avancés qui combinent les propriétés physico-chimiques et les caractéristiques structurales avec les bio-fonctions apportées par les deux types de composants.

Certains biohybrides se trouvent couramment dans la Nature, comme par exemple l'os ou la nacre qui sont constitués par des particules de phosphates ou de carbonates liés à l'échelle nanométrique avec des protéines comme le collagène ou la lustrine A, respectivement. Cependant on peut synthétiser une grande variété de nouveaux matériaux biohybrides sur la base des procédés typiques de la chimie douce, afin d'éviter l'altération des entités d'origine biologique, généralement fragiles et sensibles à la dégradation. C'est ainsi que l'utilisation des solides inorganiques, comme les silices et les silicates, avec des hydrates de carbone, des protéines, des lipides ou des acides nucléiques ouvre des possibilités presque illimitées pour le design et la synthèse de nouveaux matériaux biomimétiques d'intérêt structurel aussi bien que fonctionnel. Par exemple, des silicates du type lamellaire ou fibreux combinés aux biopolymères ont été récemment utilisés pour le développement de matériaux biohybrides conformés sous la forme de films ou de mousses, ce qui permet de préparer des membranes biomimétiques, biodégradables et biocompatibles et des matériaux

à structure cellulaire de très basse densité d'application dans l'isolement acoustique et thermique. Certains systèmes biohybrides deviennent de plus en plus sophistiqués en procurant l'assemblage d'enzymes, des cellules ou des particules virales, qui constituent des véritables intermédiaires entre le monde minéral et du vivant avec un futur pleine des possibilités en vue de leur application, par exemple, dans la production de biomasse, des tissus artificiels, des vaccins ou des biocapteurs très sélectifs.

Références

Ruiz-Hitzky E, Ariga K, Lvov YM (editors). Bio-inorganic Hybrid Nanomaterials. Strategies, Syntheses, Characterization and Applications. Weinheim: Wiley-VCH, 2008.

Darder M, Aranda P, Ruiz-Hitzky E. Bionanocomposites: A new concept of ecological, bioinspired, and functional hybrid materials. *Adv Mater* 2007; 19:1309-1319.

Ruiz-Hitzky E, Darder M, Aranda P, Martin del Burgo MA, del Real G. Bionanocomposites as New Carriers for Influenza Vaccines. *Adv Mater* 2009; 21:4167-4171.

Ruiz-Hitzky E, Darder M, Aranda P, Ariga K. Advances in Biomimetic and Nanostructured Biohybrid Materials. *Adv Mater* 2010; 22:323-336.

Darder M, Aranda P, Ferrer ML, Gutiérrez MC, del Monte F, Ruiz-Hitzky E. Progress in Bionanocomposite and Bioinspired Foams. *Adv Mater* 2011; 23:5262-5267.