Nanocomposites à base de copolymères à blocs pour des applications en nanophotonique

Virginie PONSINET

*Centre de Recherche Paul Pascal (CRPP), UMR 5031, CNRS-Université de Bordeaux, Pessac*

[ponsinet@crpp-bordeaux.cnrs.fr](mailto:ponsinet@crpp-bordeaux.cnrs.fr)

[www.crpp-bordeaux.cnrs.fr/PONSINET-Virginie](http://www.crpp-bordeaux.cnrs.fr/PONSINET-Virginie)

On s’intéresse aux applications des copolymères à blocs pour la formulation de matériaux nanostructurés fonctionnels, en particulier pour l’optique. Les copolymères diblocs sont des polymères synthétiques constitués de deux blocs de nature chimique distincte et attachés ensemble par une liaison covalente. Ils s'organisent spontanément à l'état solide et forment des structures périodiques de taille caractéristique entre 10 et 100 nm. En particulier, on trouve des phases de lamelles alternées et des phases de cylindres ordonnés dans beaucoup de systèmes diblocs. Cette organisation spontanée peut être mise à profit pour générer des nanomatériaux, en particulier si on sait maitriser l'alignement des structures sur de grandes dimensions et minimiser le nombre de défauts. Il est alors en effet possible de «concevoir» une structure finale en choisissant la nature chimique et la longueur des blocs, qui détermineront la morphologie obtenue, la taille caractéristique et éventuellement une fonctionnalité chimique souhaitée. L’introduction de nanoparticules solides dans ces matériaux spontanément nanostructurés permet d’envisager des propriétés qui relèvent de la physique du solide (magnétisme, optique…). Ceci peut être réalisé selon diverses voies de formulation.

Ces voies de formulation physico-chimiques sont envisagées depuis quelques années comme des méthodes alternatives (appelées « bottom-up ») pour le développement de nanostructures prometteuses dans différents champs technologiques. On discutera plus particulièrement du cas de la nanophotonique, qui vise à moduler la propagation de la lumière par des phénomènes et des structures à des échelles sub-longueur d’onde. On peut, en particulier, affecter la propagation de la lumière par des résonances de plasmon de surface aux interfaces métal-diélectrique. C’est pourquoi on s’est intéressés à des nanostructures de lamelles ou de cylindres périodiques incluant des nanoparticules d’or. Différents nanocomposites seront discutés du point de vue de leur fabrication, de leur structure et des propriétés optiques qu’ils présentent. On discutera de comment ces travaux s’intègrent dans la recherche actuelle concernant les « métamatériaux ».