

Les nouvelles architectures des polymères en peigne/nanoparticules métalliques pour des applications biomédicales

Ecole Doctorale : École Doctorale "Physique et Chimie-Physique" (ED 182)

Laboratoire : IS2M

Equipe : Ingénierie des Polymères Fonctionnels

Directeur de thèse: Dimitri IVANOV

E-mail : dimitri.ivanov@uha.fr

Téléphone : 03 89 60 88 07

Co-directeur: Lavinia BALAN

Co-encadrant non HDR :

Mots-clés : copolymères à bloc, plastomère, tissu biologique, implants médicaux

Description :

Ce projet est motivé par le besoin d'élaborer des matériaux polymères souples pour des applications biomédicales. En particulier, si l'on songe à élaborer un implant médical, il est nécessaire de produire un matériau qui aurait des propriétés mécaniques similaires à celles des tissus biologiques. Or des tissus biologiques ont la particularité d'être souples tout en durcissant lors d'une déformation. Jusqu'à présent, il était impossible de synthétiser un matériau polymère (sans solvant) qui aurait un module élastique en-dessous d'environ 100 kPa et qui pourrait reproduire ce comportement de durcissement.

Dans notre publication récente [1], nous avons étudié une série d'élastomères particuliers composés d'un bloc central en peigne dense connecté à chaque extrémité par deux blocs terminaux (voir figure 1).

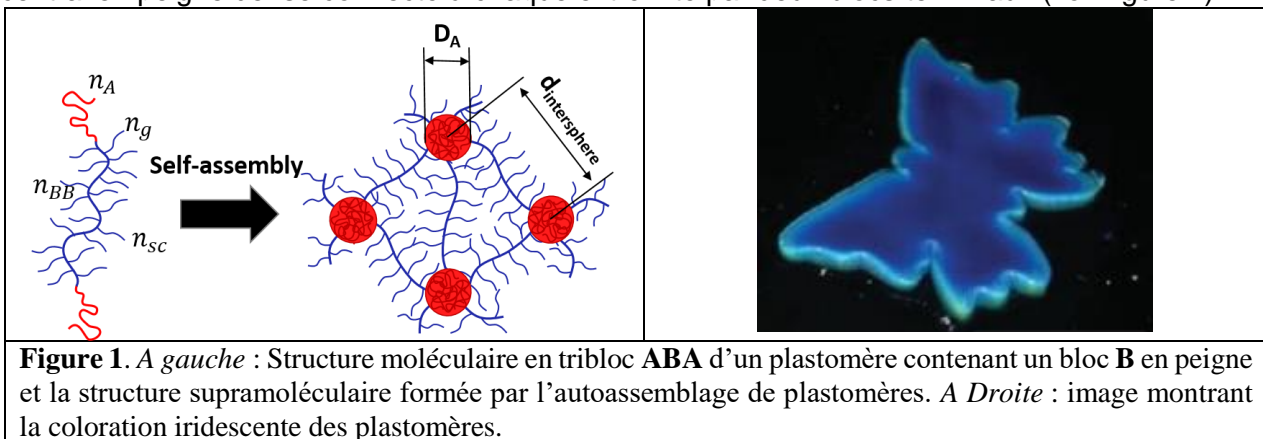


Figure 1. A gauche : Structure moléculaire en tribloc ABA d'un plastomère contenant un bloc B en peigne et la structure supramoléculaire formée par l'autoassemblage de plastomères. A Droite : image montrant la coloration iridescente des plastomères.

Dans le présent projet, nous allons étudier plus en détail des relations entre l'architecture moléculaire et la structure supramoléculaire, ainsi que les propriétés mécaniques et notamment optiques par l'introduction des nanoparticules métalliques (Ag et Au). Le travail pourrait déboucher sur des implants médicaux ou prothèses plus personnalisés (implants vasculaires, implants intraoculaires, remplacement de disques intervertébraux), mais aussi sur des matériaux aux profils de déformation complètement inédits.

Références :

1. Vatankhah-Varnosfaderani, M.; Keith, A.N.; Cong, Y.; Liang, H.; Rosenthal, M.; Sztucki, M.; Clair, C.; Magonov, S.; Ivanov, D.A.; Dobrynin, A.V.; Sheiko, S.S. *Science* 359 (2018) 1509–1513.