

Offre de thèse : Organisation et cristallisation de copolymères à blocs en conditions de confinement extrême



Lieu : ICGM Montpellier - ICMN Orléans – Université de Nagoya (Japon)

Sujet : L'objectif de ce projet est d'étudier l'effet d'un confinement extrême dans des polymères multiphasés, où la dimension des domaines auto-assemblés n'atteint que quelques nanomètres. Pour cela, nous développerons des polymères originaux dit « multi-blocs », en combinant des matériaux synthétiques et biosourcés innovants, porteurs de blocs amorphes ou cristallins hautement incompatibles. La compréhension des principes fondamentaux d'organisation et de la cristallisation de ces polymères multi-phasés sous confinement sera au cœur du projet, avec des questions sur l'influence de la force de confinement et de l'énergie interfaciale. Les applications envisagées sont nombreuses et pourront irriguer les actions de R&D que nous menons actuellement avec des partenaires du monde socio-économique où l'utilisation de matériaux polymères nano-structurés représente une importante voie d'innovation. La thèse proposée sera menée en collaboration à l'ICMN, l'ICGM et l'Université de Nagoya. Les travaux de thèse à l'ICGM et à l'Université de Nagoya seront dédiés à la synthèse des copolymères à blocs fortement incompatibles, tandis que les travaux à l'ICMN auront pour objectif d'étudier l'autoassemblages de ces copolymères sous confinement.

Mots clés : Chimie et Physico-chimie des polymères, Films minces, Synthèse macromoléculaire, Structure, Morphologie

Contexte : Cette thèse sera menée dans le cadre du Projet de Recherche International (IRP) CNRS EXTREME. L'équipe constituée par l'ICMN, l'ICGM et NU collabore dans le domaine des copolymères à blocs (BCP) en combinant leur expertise reconnue dans la physique de la séparation des microphases des copolymères à blocs, la synthèse contrôlée des fluoropolymères et des polyhydroxyuréthanes, et la polymérisation cationique contrôlée des éthers vinyliques et respectivement des monomères renouvelables.

Compétences requises : Le ou la candidate devra avoir des compétences avérées en synthèse et caractérisation des polymères et des connaissances solides en chimie organique. Des compétences en physico-chimie des polymères, notamment en AFM et diffusion des rayons X sont les bienvenues. Les maitrises de l'anglais oral et écrit sont également nécessaire. Le travail de thèse sera effectué à l'ICGM (Montpellier) , à l'ICMN (Orléans) et impliquera des séjours à Nagoya (Japon).

Procédure de candidature : Envoyer CV et lettres de motivations à Christophe Sinturel (christophe.sinturel@univ-orleans.fr), Vincent Ladmiral (vincent.ladmiral@enscm.fr) et Sylvain Caillol (sylvain.caillol@enscm.fr).

Candidature en ligne sur ADUM :

https://adum.fr/as/ed/voirproposition.pl?site=adumR&matricule_prop=49406

Date limite de candidature : 21/05/2023

PhD project : Block Copolymer Ordering and Crystallization in Extreme Conditions of Confinement



Lieu : ICGM Montpellier - ICMN Orléans – Université de Nagoya (Japon)

Description: The specific objective of this project is to study the effect of extreme confinement in multiphase polymers, where the dimension of the self-assembled domains reaches only a few nanometers. For this purpose, we will specifically develop original so-called “multi-block” polymers, by combining innovative synthetic and biosourced materials, carrying highly incompatible amorphous or crystalline blocks. Understanding the fundamentals of ordering and crystallization of BCP under confinement will be the core of the project, with questions about the influence of confinement strength, interfacial energy between the polymers and competition between ordering and crystallization. The applications envisaged are numerous and will be able to irrigate the R&D actions that we are currently carrying out with partners from industries where the use of nano-structured polymer materials represents an important path for innovation. The proposed thesis will be carried out in close collaboration at ICMN, ICGM and Nagoya University. The thesis work at ICGM and Nagoya University will be dedicated to the synthesis of highly incompatible block copolymers, while work at ICMN will aim to study the self-assembly of these copolymers under confinement.

Key-words: Chemistry and Physico-chemistry of Polymers, Thin films, Macromolecular Synthesis, Structure, Morphology

Context: This thesis will be undertaken in the framework of the International Research Project (IRP) CNRS EXTREME. The team constituted by ICMN, ICGM, and NU is collaborating in the field of block copolymer (BCP) by combining their renowned expertise in the physics of block copolymer microphase separation, controlled synthesis of fluoropolymers and polyhydroxyurethanes, and controlled cationic polymerization of vinyl ethers and renewable monomers, respectively.

Profile and skills required: The candidate must have proven skills in the synthesis and characterization of polymers and solid knowledge in organic chemistry. Skills in the physico-chemistry of polymers, in particular in AFM and X-ray scattering are welcome. Fluency in oral and written English is also required. The thesis work will be carried out at ICGM (Montpellier), ICMN (Orléans) and will involve stays in Nagoya (Japan).

Application: Send CV + motivation letter to : Christophe Sinturel (christophe.sinturel@univ-orleans.fr), Vincent Ladmiral (vincent.ladmiral@enscm.fr) et Sylvain Caillol (sylvain.caillol@enscm.fr).

On line application on ADUM :

https://adum.fr/as/ed/voirproposition.pl?site=adumR&matricule_prop=49406

Application deadline: 21/05/2023