



Proposition de Stage de master 2022

Mise en œuvre de l'auto-assemblage de polymères à blocs biosourcés pour des applications optiques

Mots clés: lithographie, copolymères à blocs, biopolymères, cristaux photoniques, caractérisation des matériaux (DLS, MEB, AFM, Ellipsométrie), couches minces

Contexte :

Le Laboratoire des Technologies de la Microélectronique (LTM) est un laboratoire public de recherche, affilié au CNRS et à l'UGA, et situé dans l'enceinte du CEA Grenoble. Depuis sa création en 1999, le LTM a développé une recherche appliquée dans le domaine des micro et nanotechnologies dans le but d'obtenir des dispositifs de plus en plus miniaturisés. Dans ce contexte, le laboratoire a développé une compétence en lithographie par auto-assemblage de copolymère à blocs comme outil de lithographie, notamment pour la lithographie à très petites dimensions (sub-30 nm).

Cependant, dans le cadre d'applications en optique, par exemple pour fabriquer des cristaux photoniques, ce sont des dimensions bien plus grandes qui sont requises (de 100 nm à 500 nm environ). Ceci est également possible par auto-assemblage de copolymères à blocs dits « bottlebrush », avec des très grands poids moléculaires, apportant alors une éventuelle simplification/réduction des coûts, primordiale par exemple dans le domaine des capteurs optiques grand public. Par ailleurs, si ces tels polymères sont biosourcés, ils pourraient être utilisés dans le domaine du suivi de l'environnement ou de l'emballage, où leur biodégradabilité serait un atout.

Travail demandé :

L'objectif de ce stage de Master est de mettre en œuvre de copolymères à blocs biosourcés à base de glycopolymères et / ou de PLA, fourni par le laboratoire CERMAV (Centre de recherches sur les macromolécules végétales, Grenoble). Des premiers polymères sont disponibles. Ceci présentent des surfaces colorées grâce à leur auto-organisation à des dimensions se rapprochant des longueurs d'onde de l'optique. Leur mise en œuvre dans le contexte de la microélectronique (en couche mince sur silicium) et/ou dans le but de faire un capteur, devra être étudiée. Les caractérisations structurales et optiques seront menées au LTM. Les techniques d'analyses à disposition du stagiaire pour les couches minces, qui seront obtenus soit par spin-coating soit par drop casting, seront par exemple la microscopie électronique (MEB, FIB-STEM), l'AFM et l'ellipsométrie. La correspondance entre la couleur des films et les mesures morphologiques et optiques sera alors établit. Finalement, des pistes permettant de quantifier un changement de couleurs de ces matériaux sous des conditions environnementales diverses pourrait être investiguées.

Adresse postale de l'unité d'accueil :

Laboratoire des Technologies de la Microélectronique, Unité Mixte de recherche CNRS/UGA
CEA Leti - 17 avenue des Martyrs, 38054 Grenoble Cedex 9

Responsables technique :

Tortai Jean-Hervé / Zelsmann Marc

jean-herve.tortai@cea.fr / marc.zelsmann@cea.fr

Durée : 4 à 6 mois / **Formation requise M2** / **Rémunération :** oui