



Avis de Soutenance

Madame Aynur GULIYEVA

Science des Matériaux

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Nanostructuration de terpolyères triblocs linéaires poly(isoprène-b-styrène-b-2-vinylpyridine) en film mince

dirigés par Monsieur CHRISTOPHE SINTUREL et Madame Marylène VAYER

Soutenance prévue le vendredi 27 septembre 2019 à 9h00

Lieu : Délégation Centre Limousin Poitou-Charentes de CNRS 3E avenue de la recherche scientifique, 45071 Orléans cedex 2 France

Salle : Amphithéâtre Charles Sadron du CNRS d'Orléans

Composition du jury proposé

M. CHRISTOPHE SINTUREL	Université d'Orléans	Directeur de thèse
Mme RALUCA TIRON	CEA-LETI	Rapporteur
M. GUILLAUME FLEURY	Université de Bordeaux	Rapporteur
M. ERIC DROCKENMULLER	IMP, Université de Lyon 1	Examineur
M. YUSHU MATSUSHITA	Université de Nagoya	Invité

Mots-clés : copolymères à blocs, film mince, auto-assemblage, nanostructuration, AFM,

Résumé :

Dans cette thèse, nous nous sommes attachés à préparer des films minces nanostructurés à partir de copolymères à blocs et de les caractériser par différentes techniques (AFM, MET et GISAXS). Le but de la recherche est de réaliser des nanostructurations originales en films minces afin de prendre en compte l'effet de confinement (quantité de matière limitée, interaction avec la surface ...) et de comprendre les phénomènes se produisant au cours de la structuration. Les travaux ont porté sur la mise en œuvre des films minces, leur réorganisation sous vapeur de solvant et leur caractérisation. Plus spécifiquement, les travaux de thèse ont porté sur l'étude de copolymères triblocs linéaires ISP (PI-b-PS-b-P2VP) (seuls ou en mélanges) en films minces, déjà étudié en volume par un laboratoire partenaire de l'Université de Nagoya. Nous avons développé des méthodes de caractérisation adaptées à ce polymère en film mince, en particulier une technique originale de GISAXS reposant sur le marquage sélectif des blocs par des éléments lourds (iode, osmium). Ceci nous a permis de confirmer la structure interne et la forme de l'interface (rayon de courbure) des domaines minoritaires, d'observer des transitions structurales originales. La présence de couches de mouillage aux deux interfaces du film (film/air et film/substrat) est une caractéristique commune à tous les systèmes. Tout d'abord, des triblocs seuls, se trouvant à la limite des différentes morphologies sur le diagramme de phase, ont été étudiés en film mince. Contrairement à ce qui a été observé en volume, des transitions structurales (CYL-SPH et GYD-CYL) ont été observées. Notamment, la transition d'une structure gyroïde alternée présentant une symétrie Q214 vers des cylindres avec une symétrie P2mm (pas d'arrangement typique hexagonal) représente, pour des terpolymères triblocs, un des résultats majeurs de la thèse. Le mécanisme de transition structurale a été élucidé par différentes techniques de caractérisation montrant une relation d'épitaxie entre les deux phases. Ensuite, nous nous sommes focalisés sur la nanostructuration de mélanges de triblocs. Nous avons montré la possibilité d'obtenir des domaines minoritaires de PI et P2VP présentant des interfaces rectangulaires, arrangés avec une symétrie tétraogonale, ouvrant la voie à des applications potentielles dans le domaine de la nanolithographie.