

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Monsieur Kingsley ANIAGBAOSO

Candidat au Doctorat de Physique des polymères,
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :

*CONTROLE DE L'AUTO-ASSEMBLAGE HIERARCHIQUE DE POLYELECTROLYTES SOLIDES A BASE DE COPOLYMERES A BLOCS
POUR LE STOCKAGE D'ENERGIE ELECTROCHIMIQUE*

Dirigée par Monsieur LAURENT RUBATAT

le 14 novembre 2023 à 10h00

Lieu : Technopôle Helioparc, 2 Av. du Président Pierre Angot, 64053 Pau Cedex 9

Salle : Amphi IPREM

Composition du jury :

Mme Maud SAVE, Directeur de recherche CNRS	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-encadrante de thèse
Mme Irune VILLALUENGA, Chargé de recherche	POLYMAT-UPV/EHU	Rapporteuse
Mme Trang PHAN, Maître de conférences HDR	Aix-Marseille Université	Rapporteuse
M. Renaud BOUCHET, Professeur des universités	Institut Polytechnique de Grenoble	Examineur

Résumé :

Des approches novatrices visant à améliorer les performances des électrolytes à base de copolymères séquencés (BCPEs) utilisés en tant qu'électrolytes polymères solides (SPEs) dans les batteries au lithium métal (LMBs) ont été étudiées. Les BCPEs sont appréciés pour leurs propriétés mécaniques et conductrices combinées. Cependant, la présence de défauts de réseau, tels que les culs-de-sac, les limites de grains et les effets de post-traitement, entrave souvent la conductivité ionique des BCPEs, obstruant le transport des ions et augmentant la résistance. Pour surmonter ces défis, l'accent principal a été mis sur la dissociation des propriétés mécaniques et conductrices des BCPEs tout en maintenant un transport efficace des ions. L'étude complète comparant les BCPEs en forme d'étoile de Poly(styrène-co-benzyl méthacrylate)-b-Poly(oligo éthylène glycol méthyl acrylate) avec leurs homologues linéaires détaille comment l'architecture macromoléculaire influence l'ordre morphologique et le transport ionique dans les BCPEs. Les BCPEs en étoile avec environ 30 % en poids de la phase conductrice de POEGA ont présenté une organisation de chaînes unique qui a conduit à des morphologies hautement ordonnées avec une tortuosité réduite, améliorant la conductivité ionique de 8 fois. La capacité à générer des morphologies hors équilibre via la séparation microphasique induite par photopolymérisation (PIMS), médiée soit par un agent de transfert de chaîne macroscopique, soit par un BCP, a été étudiée. Cette stratégie a éliminé le besoin d'étapes de traitement ultérieures susceptibles de perturber l'orientation des grains inhérente aux BCPEs conventionnels. La cinétique de formation de ces morphologies complexes a été évaluée par diffusion des rayons X aux petits angles (SAXS) résolue dans le temps. Les SPEs dérivées de PIMS ont été directement appliquées sur l'anode en lithium métal, ainsi que sur la cathode à haute tension $\text{Li}_{0.8}\text{M}_{0.1}\text{C}_{0.1}\text{O}_2$ (LiFePO_4 a également été utilisé pour la comparaison des performances). Les demi-cellules assemblées ont présenté une performance exceptionnelle de la batterie, attribuée à une interface électrolyte/électrode améliorée et à la résistance mécanique des SPEs.