

Recrutement Stagiaire M2 pour le projet CASPER - Couplage rAyre polymère et SPEctroscopie Raman

Mots clés : Polymère/ Mécanismes de déformation / Tribologie / Spectroscopie Raman

Etat de l'art - Problématiques scientifiques

Les polymères subissent au cours de leur utilisation des phénomènes d'usure, notamment la rayure, qui peuvent altérer leur esthétique ainsi que leurs propriétés optiques, protectrices ou fonctionnelles. Améliorer leur résistance à la rayure permettrait d'accroître la durabilité des produits et de réduire l'impact environnemental lié à la génération de débris. Pour atteindre cet objectif, il est essentiel de comprendre les mécanismes de déformation irréversible (plasticité, endommagements).

L'équipe MIM de l'Institut Charles Sadron a développé des approches in situ permettant d'observer directement ces phénomènes lors des essais de rayure. Parallèlement, l'équipe PMP de l'Institut Jean Lamour a démontré, grâce à la spectroscopie Raman in situ, l'intérêt de corréler les régimes de déformation microscopiques et macroscopiques lors d'un essai de traction. Le projet vise à combiner essais de rayure et spectroscopie Raman afin d'élucider les mécanismes de déformation dans la zone de contact.

Dans ce contexte, de premiers résultats ont été obtenus dans le cadre d'un post-doctorat. L'analyse des spectres Raman acquis sur un polymère amorphe (PET) avant et après rayure a permis d'identifier des bandes sensibles à la déformation induite par le scratch. Cette étude suggère la formation d'une mésophase dans la zone rayée, correspondant à des états métastables thermodynamiquement issus de l'ordre induit par l'orientation des chaînes amorphes.

Objectifs du stage

Le stage proposé vise à confirmer et approfondir les résultats obtenus lors du post-doctorat en réalisant de nouvelles mesures Raman sur des polymères amorphes et semi-cristallins, avant et après rayure, pour différents taux de déformation et à diverses températures. Un couplage avec d'autres techniques expérimentales (par exemple DSC) pourrait s'avérer pertinent pour compléter les analyses.

Une fois les bandes sensibles à la déformation par rayure identifiées, l'objectif sera de mettre en place un critère d'analyse simple des spectres, basé sur la variation des intensités et/ou le décalage des bandes Raman.

Détails de l'offre et du profil recherché

Le/la stagiaire sera recruté(e) pour une durée de 6 mois à l'Institut Jean Lamour (Nancy). Des déplacements ponctuels à l'Institut Charles Sadron (Strasbourg) seront à prévoir.

Le sujet s'adresse à un(e) candidat(e) motivé(e), ayant un goût prononcé pour l'instrumentation et la caractérisation mécanique. Des connaissances en spectroscopie vibrationnelle et en mécanique/physique des polymères sont souhaitées. Des notions en tribologie constitueraient un atout supplémentaire.

Personnes à contacter en envoyant un CV et une lettre de motivation

Isabelle Royaud, isabelle.royaud@univ-lorraine.fr, Institut Jean Lamour, Nancy, Tel : 03 72 74 26 80

Marc Ponçot, marc.poncot@univ-lorraine.fr, Institut Jean Lamour, Nancy, Tel : 03 72 74 26 85

Marina Pecora, mpecora@unistra.fr, Institut Charles Sadron, Strasbourg, Tel: 03 88 41 40 11