



IMT Lille Douai
École Mines-Télécom
IMT-Université de Lille

Offre de stage Master

TPCIM

Technologie des
Polymères et
Composites &
Ingénierie Mécanique

« Développement et caractérisation de nouveaux composites polymériques à mémoire de forme avec capteurs intégrés /Development and characterization of novel shape memory polymer composites with built in sensors »

Contexte

Les polymères à mémoire de forme (PMFs) constituent une famille de matériaux intelligents. Ils ont la capacité de récupérer leur forme initiale (forme permanente) à partir de formes déformées et fixes (forme temporaire) sous l'effet d'un stimulus externe tel que l'exposition à une source de chaleur, une source de lumière, un champ magnétique, un champ électrique ou un changement de température. Les PMFs ont déjà démontré un fort potentiel pour être utilisés comme capteurs, actionneurs, étiquettes de sécurité et supports d'information. La majorité des travaux existants dans la littérature et qui s'intéressent aux PMFs mettent l'accent sur deux aspects : (i) la relation structurepropriété et (ii) le développement de démonstrateurs pour de potentiels cas d'applications. Dans le but de fournir des fonctionnalités supplémentaires, le travail proposé se concentre sur le développement d'un nouveau composite à matrice PMF chargée de particules mécano-chromiques et thermo-chromiques. Une particule mécano-chrome est dotée d'une capacité à changer sa couleur initiale sous l'effet d'une sollicitation mécanique, tandis qu'une particule thermo-chrome peut changer de couleur sous l'effet d'un changement de température. Ainsi, ces deux propriétés intrinsèques de ce type de charges peuvent offrir une fonctionnalité supplémentaire au composite PFM en vue de développer des capteurs mécaniques et/ou thermiques.

Objectif du stage

Le stage consistera à mettre en œuvre puis caractériser un composite multifonctionnel en ajoutant des particules mécanochromiques et thermochromiques dans une matrice en polymère à mémoire de forme (PMF). Ce composite sera ainsi doté d'une capacité de changer sa couleur pour détecter des sollicitations mécaniques et thermiques. Ces matériaux multifonctionnels seront fabriqués en mélangeant à l'état fondu des particules mécanochromiques et/ou thermochromiques dans un polymère à mémoire de forme. Les effets introduits par les particules mécanochromiques / thermochromiques sur les composites multifonctionnels (PMFs) préparés seront étudiés en termes de comportement thermomécanique cyclique et de thermo-sensibilité de l'effet de mémoire de forme (EMF).

Conditions :

Ce stage sera réalisé sur le site de Douai de l'IMT Lille Douai. Il s'adresse à un élève ingénieur ou master 1 / master 2 filière recherche ou professionnelle possédant de bonnes bases en polymères et leur transformation, et maîtrisant la langue anglaise à l'écrit comme à l'oral. La durée du stage est de l'ordre de 4-6 mois. Le montant de la gratification est de 577.50€/mois (i.e. 3,75 €/h sur une base de 22 jours ouvrés/mois).

Contacts : Les candidats intéressés sont priés d'adresser CV et lettre de motivation à

Dr. Kalappa PRASHANTHA - Tél. 03 27 71 21 79 - E-mail: kalappa.prashantha@imt-lille-douai.fr

www.imt-lille-douai.fr