



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

Offre de stage Master

TPCIM

Technologie des
Polymères et
Composites &
Ingénierie Mécanique

« Soudage laser des pièces thermoplastiques: Prédications de la résistance des interfaces soudées à l'aide d'une analyse thermique et d'inter-diffusion moléculaire »

Contexte

L'assemblage des polymères, et en particulier le soudage des polymères, joue un rôle de plus en plus important dans l'industrie actuelle. Les interfaces de soudure de polymère sont présents dans diverses applications, notamment l'électronique, les emballages, l'automobile, les appareils médicaux, etc. Depuis les années 90, le procédé du soudage laser attire de plus en plus l'industrie du soudage en raison de son coût d'investissement relativement faible, de sa souplesse et de la qualité de ses soudures. La réalisation de la soudure est tributaire des caractéristiques thermiques et du comportement rhéologique de la matière utilisée. L'adhérence inter-faciale entre les polymères amorphes a été étudiée pendant plusieurs décennies, et les relations entre les mécanismes d'inter-diffusion et de ruptures sont bien comprises. En revanche, les interfaces entre polymères semi-cristallins n'ont pas reçu autant d'attention. Lorsque des polymères semi-cristallins sont traités entre leur température de transition vitreuse (T_g) et leur température de fusion (T_m), ils cristallisent avec l'apparition de la nucléation et la croissance des sphérulites. Ce changement de morphologie modifie leur comportement mécanique. Le développement de la cristallisation, avec une structure pliée de chaîne, réduit l'entropie du polymère à proximité de l'interface de soudage. Cela peut agir comme une barrière limitant l'inter-diffusion des chaînes de polymère. La compétition entre l'inter-diffusion et la cristallisation fait qu'il est difficile de comprendre le mécanisme de rupture des interfaces des polymères semi-cristallins.

Objectif du stage

Ce stage est consacré à l'assemblage de pièces polyamide par le procédé de soudage laser. Le comportement de la matière (loi rhéologique) et la formation de la soudure sont intimement liés à la température et à la cristallisation. L'objectif global du stage est de comprendre le mécanisme de rupture des joints soudés de polymère semi-cristallin et de trouver des relations entre l'énergie/force de rupture et l'inter-diffusion moléculaire.

Conditions :

Ce stage sera réalisé sur le site de Douai de l'IMT Lille Douai. Il s'adresse à un élève ingénieur ou master 2 filière recherche ou professionnelle possédant de bonnes bases en Mécanique, Thermique et Rhéologie. 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. André Chateau AKUE ASSEKO - Dr. Benoît COSSON - Tél. 03 27 71 21 93 - 03 27 71 21 75 - E-mail: andre.akue.asseko@imt-lille-douai.fr ; benoit.cosson@imt-lille-douai.fr ; www.imt-lille-douai.fr