

Offre de stage : Caractérisation des propriétés mécaniques et physicochimiques de polymères thermoplastiques renforcés par des fibres de verre

Employeur : Cette offre de stage est proposée par le laboratoire Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux (www.pimm.ensam.eu). Vous serez intégré à l'équipe Polymères et Composites et travaillerez sur un sujet de stage qui s'inscrit dans le cadre d'une thèse financée par le groupe Renault.

Contexte de l'étude : Dans l'industrie automobile, de plus en plus de pièces métalliques sont remplacées par leurs homologues en polymères afin de diminuer le poids des véhicules. Cependant, il est parfois nécessaire de réaliser des opérations d'assemblage pour la fabrication de ces pièces. On utilise alors communément le soudage par vibration. Cette technique consiste à mettre en contact les pièces et appliquer une pression sur celles-ci tout en faisant vibrer une des pièces. La friction de l'interface génère alors un échauffement conduisant à une fusion locale du polymère permettant une diffusion des chaînes à travers l'interface. Lors du refroidissement, la matière fondue cristallise et la liaison entre les pièces devient effective. Cependant, les polymères utilisés dans l'industrie automobile sont généralement renforcés par l'ajout de fibres de verre. Or, il a été constaté que lorsque le matériau contient des fibres de verre, la soudure est plus délicate et l'assemblage obtenu présente généralement une tenue mécanique moindre qu'attendu.

Description du sujet : L'objectif de l'étude consiste à comprendre pourquoi les polymères renforcés par des fibres de verre se soudent moins bien que les polymères vierges. Pour cela, des plaques de différentes matrices avec des taux de renfort variables ont été soudées. Le travail consiste à caractériser les soudures obtenues en faisant le lien entre la microstructure induite par le procédé de soudage et les propriétés mécaniques. On s'intéressera ainsi à l'orientation des fibres au sein des échantillons par microscopie (optique et/ou électronique) et éventuellement micro-tomographie RX. Les variations du taux de cristallinité et de la morphologie cristalline de la matrice polymère seront également analysées par DSC, Infrarouge, SAXS ou WAXS. En parallèle, des essais mécaniques notamment en traction, seront réalisés.

Compétences requises :

Connaissance des matériaux polymères (propriétés physicochimiques et comportement mécanique). Rigueur scientifique, sens de l'organisation, esprit de synthèse, goût pour l'expérimentation, curiosité. Offre plutôt destinée à un stage de mi-cursus (2^{ème} année d'école d'ingénieur ou 1^{ère} année de master) pour un profil en sciences des matériaux.

Rémunération : Environ 570€/mois.

Dates souhaitées : A partir de septembre 2018 pour une durée de 5-6 mois.

Localisation : Laboratoire PIMM, ENSAM, 151 boulevard de l'hôpital, 75013 PARIS.

Encadrement : E. Mofakhami (Doctorante), G. Miquelard-Garnier (Maître de Conférences), B. Fayolle (Professeur).