

PROPOSITION DE STAGE DE FIN D'ÉTUDES

Effet de l'hétéro-agglomération sur les propriétés d'un composite oxyde-oxyde à matrice alumine-silice et fibres alumine

Contexte et description :

L'étude, réalisée dans le cadre d'une collaboration avec l'IRCER (UMR CNRS 7315), porte sur l'élaboration et la caractérisation mécanique d'un composite à matrice céramique constitué de fibres d'alumine et d'une matrice poreuse alumine-silice obtenue par frittage et issue d'une suspension de particules d'alumine et de silice. L'homogénéité de la matrice alumine-silice et l'interface entre les fibres d'alumine et la matrice constituent deux points clés qui déterminent les propriétés mécaniques du composite. Afin de mieux maîtriser la microstructure, il peut être intéressant de tirer parti du phénomène d'hétéro-agglomération qui permet d'adsorber les particules de silice à la surface des grains d'alumine dans la matrice ou à la surface des fibres d'alumine (interface fibre/matrice).

La problématique de ce stage à dominante expérimentale concerne l'évolution de la microstructure obtenue lors des différentes étapes du procédé (mise en œuvre du composite, séchage, frittage) et l'évaluation des différences avec un composite obtenu sans hétéro-agglomération. L'objectif est d'évaluer l'intérêt de l'hétéro-agglomération pour améliorer les propriétés mécaniques du composite. Ce mécanisme pourra donc être utilisé de deux manières.

- 1- Pour déposer des particules de silice à la surface des fibres d'alumine,
- 2- Pour déposer des particules de silice à la surface des particules d'alumine dans la suspension dont est issue la matrice.

Après une étude bibliographique, on travaillera dans un premier temps sur la matrice, la première étape étant de formuler deux suspensions équivalentes (composition, rhéologie) sur la base de travaux antérieurs. Cela permettra de comparer les propriétés mécaniques de compacts de poudre issus d'une suspension dispersée et d'une suspension hétéro-agglomérée.

Dans un deuxième temps, il sera nécessaire de mettre au point un protocole de dépôt des particules de silice sur les fibres, avant d'élaborer des composites avec des fibres « enrobées » ou nues et une matrice issue d'une suspension dispersée ou hétéro-agglomérée.

Enfin, les propriétés mécaniques de ces quatre composites seront déterminées et comparées. Les différences de microstructure (matrice et interface) permettront d'interpréter les propriétés mécaniques.

Profil du candidat :

Étudiant en dernière année d'École d'ingénieurs ou en Master 2, possédant des compétences en sciences des matériaux et des aptitudes en méthodes expérimentales.

Laboratoire d'accueil : Institut Clément Ader –UMR CNRS 5312
Groupe Matériaux et Structures Composites
IMT Mines Albi – Campus Jarlard
81013 Albi CT Cedex 09

Durée : 6 mois à compter de février 2021 (durée, dates de début et de fin de stage sont ajustables en fonction des règles de fonctionnement de l'établissement d'inscription du candidat)

Stage avec gratification.

Contacts : Thierry CUTARD, Professeur à IMT Mines Albi

mail : thierry.cutard@mines-albi.fr tél. : 05 63 49 31 61

Gilles DUSSERRE, Maître-Assistant à IMT Mines Albi

mail : gilles.dusserre@mines-albi.fr tél. : 05 63 49 33 09

Merci de transmettre un CV et une lettre de motivation lors de la candidature