

## **Relation entre l'organisation microstructurale et les propriétés mécaniques de céramiques silicatées obtenues par coulage en bande**

Boussois K.<sup>1</sup>, Tessier-Doyen N.<sup>1</sup>, Chateigner D.<sup>2</sup>, Blanchart P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – GEMH-ENSCI, 12 rue Atlantis 87068 LIMOGES

<sup>2</sup> - CRISMAT-ENSICAEN, 6 bd, M. Juin 14 050 Caen

L'utilisation de procédés céramiques favorisant l'organisation microstructurale à l'échelle des grains et des interfaces est favorable à l'amélioration des propriétés mécaniques des céramiques. Dans ce travail, des céramiques composites de mullite ont été obtenues à partir de compacts de poudre de kaolinite et de fibres silico-alumineuses. Les matériaux sont sous la forme de substrats épais (1-2mm) obtenus par coulage en bande et thermo compression. La kaolinite et les fibres sont orientées préférentiellement dans une seule direction du plan des substrats.

Après frittage, la quantité, la taille et le degré d'organisation de la mullite dépendent fortement des paramètres des procédés de mise en forme et de frittage. En particulier, les matériaux ont une microstructure très anisotrope, en raison de l'orientation préférentielle des fibres qui ont un rôle de templates lors de la croissance de la mullite, mais avec des différences significatives dans les 3 directions de l'espace. La majorité des grands cristaux de mullite sont orientés parallèlement à la direction de coulage, de façon identique aux fibres du mélange initial. Dans les directions perpendiculaires aux fibres, la croissance de la mullite est relativement limitée, mais dépend de l'orientation des feuillets de kaolinite.

Les propriétés mécaniques et élastiques sont fortement corrélées au degré d'organisation des cristaux de mullite, en raison de la formation d'un réseau interconnecté de mullite dans la microstructure. L'anisotropie des propriétés élastiques est attestée par des valeurs de module d'Young différentes dans les directions parallèles et perpendiculaires à la direction de coulée. Les valeurs de contrainte à la rupture et de ténacité sont significativement augmentées malgré la faible teneur en fibres (5 masse %). Ceci est lié au type de microstructure composite et au degré élevé d'organisation microstructural. Il est aussi montré que les variations des propriétés mécaniques et élastiques sont corrélées à l'indice de texture obtenu par Analyses Quantitative de la Texture.

[kevin.boussois@etu.unilim.fr](mailto:kevin.boussois@etu.unilim.fr)

[nicolas.tessier-doyen@unilim.fr](mailto:nicolas.tessier-doyen@unilim.fr)

[philippe.blanchart@unilim.fr](mailto:philippe.blanchart@unilim.fr)

[daniel.chateigner@ensicaen.fr](mailto:daniel.chateigner@ensicaen.fr)