

Propriétés thermiques des céramiques à base d'argile

B. Nait-Ali, J. Bourret, G.L. Lecomte-Nana, D.S. Smith

Université de Limoges, IRCER, UMR CNRS 7315, 12 rue Atlantis, F-87068 Limoges, France
Courriel : benoit.nait-ali@unilim.fr

Les propriétés thermiques des céramiques sont d'une importance cruciale pour l'étude des transferts de chaleur durant l'utilisation des matériaux. Les propriétés finales du matériau, capacité thermique et conductivité thermique, dépendent largement de sa composition et de sa microstructure, et elles déterminent le comportement du matériau dans les conditions de son utilisation. Par ailleurs, l'étude de l'évolution des propriétés, lors d'une étape d'un procédé de fabrication, comme le séchage ou le traitement thermique, est également essentielle pour améliorer la compréhension des mécanismes physico-chimiques qui s'opèrent.

Le cours traitera en premier lieu la capacité thermique, en illustrant et expliquant son évolution lors d'un traitement thermique. L'influence de la présence d'eau ainsi que les transformations physico-chimiques qui s'opèrent lors de la cuisson seront détaillées. Les participants pourront également réaliser un calcul de capacité thermique basé sur l'utilisation de la loi des mélanges, pour un kaolin, en tenant compte de la contribution des groupements hydroxyles. Enfin d'un point de vue pratique, nous verrons comment ces données peuvent être utilisées pour évaluer l'énergie théorique nécessaire pour réaliser un traitement thermique.

Le cours abordera également la conductivité thermique, en mettant l'accent sur l'influence de la nature des phases, d'une part, et sur les paramètres de la microstructure, d'autre part. Des modèles analytiques seront présentés pour l'estimation de la conductivité thermique d'un matériau poreux. Ces modèles peuvent se révéler très utiles dans des cas pratiques, pour une estimation rapide de la conductivité thermique, et ils seront utilisés pour illustrer les performances d'isolation thermique de céramiques poreuses réalisées à partir de matières premières argileuses.