
Conductivité thermique: Mesure de propriétés thermiques de solides et de liquides silicatés à hautes températures

Benjamin Remy^{1,2}, Vincent Schick^{*1,2}, and Johann Meulemans^{1,3}

¹Laboratoire Commun Canopée – Laboratoire Commun Canopée – France

²Laboratoire Énergies et Mécanique Théorique et Appliquée – Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7563 / URA875 – France

³Saint-Gobain Recherche – SAINT-GOBAIN – France

Résumé

Les transferts de chaleur dans les verres et liquides silicatés à hautes températures se font par tous les modes de transferts (conduction et rayonnement pour le verre auquel s'ajoute la convection pour le liquide). La détermination des propriétés thermophysiques de ces matériaux nécessite de prendre en compte ces couplages.

L'estimation de la conductivité thermique se fait par identification de la diffusivité thermique par méthode pulsée et par mesure de la capacité calorifique par calorimétrie différentielle à balayage. Si la mesure de cette dernière se fait par des procédures standards et ne nécessite pas de prise en compte des transferts couplés, ce n'est pas le cas de la mesure de diffusivité thermique.

La méthode pulsée utilisée pour estimer la diffusivité thermique est dérivée de la méthode flash nécessite la conception de cellules de mesure adaptées aux contraintes expérimentales (mesure à haute température sur matériaux semi transparent et liquide). L'identification des propriétés thermiques par méthode inverse nécessite d'implémenter dans les algorithmes d'estimation un modèle numérique de type PN prenant en compte les spécificités géométriques de la cellule (modèle 3D) et le transfert couplé conducto-radiatif dans l'échantillon de verre étudié.

Cette méthode de mesure adaptée a permis à la caractérisation thermique de matériaux semi transparents et liquides à haute température jusqu'à 1500°C pour une large gamme d'épaisseur optique.

*Intervenant