

Congrès International de Métrologie Lille 2007

Proposition de communication

Mesure des propriétés radiatives infrarouges de liquides semi-transparents - Calcul du facteur d'absorption énergétique

Measurement of infrared radiative properties of semi-transparent liquids. Calculation of the energy absorptance.

Jacques Hameury, Vincent Scoarnec, Bruno Hay, Jean-Rémy Filtz
Laboratoire national de métrologie et d'essais

Depuis plus de 20 ans, le LNE construit et améliore des moyens métrologiques destinés à l'étude des propriétés radiatives infrarouges des matériaux. Ces propriétés sont notamment employées en pyrométrie, en thermographie infra-rouge et pour les modélisations thermiques dans diverses applications (recherche, process industriels, défense...).

Jusqu'à présent, les mesures réalisées (émissivités, facteur de réflexion spectral, facteur de transmission spectral) concernaient principalement les matériaux solides. Cependant, des besoins en caractérisation radiative de matériaux liquides sont apparus récemment, concernant notamment la détermination de données d'entrée fiables pour la simulation d'incendies d'installations industrielles.

Les matériaux liquides à caractériser sont souvent semi-transparents dans le domaine visible et donc probablement semi-transparents dans une partie du domaine infrarouge, de plus certains liquides sont très volatiles. Le LNE a donc du adapter ses méthodes de mesure, la contrainte principale étant le confinement du liquide dans une cellule étanche, entre deux hublots semi-transparents. La présence des hublots ne permet pas l'accès direct par mesure aux caractéristiques radiatives du liquide.

Un modèle radiatif a été établi pour calculer les indices de réfraction des fenêtres et du liquide à partir des paramètres mesurés (facteur de réflexion spectral et facteur de transmission spectral). Le coefficient d'extinction spectral du liquide a été calculé à partir des résultats de mesure du facteur de transmission spectral pour différentes épaisseurs de liquide. Un facteur d'absorption hémisphérique global (toutes les longueurs d'onde) d'une couche de liquide a finalement été calculé, la source thermique équivalente à un environnement en situation d'incendie étant supposée être un corps noir.

Les modèles permettant le calcul des caractéristiques radiatives du liquide à partir des paramètres mesurés sur le système "liquide + cellule", ainsi que les valeurs numériques mesurées et calculées, sont présentés dans cette communication. Les valeurs obtenues sont comparées à des données bibliographiques et les performances de la méthode de mesure sont discutées.

Adresse : jacques.hameury@lne.fr