

Résumé

Un modèle thermique simplifié a été utilisé pour prendre en compte l'énergie dissipée par le cisaillement du film lubrifiant dans les contacts élastohydrodynamiques et calculer les températures dans le film et sur les surfaces du contact, les contraintes tangentielles et les forces de frottement dans le contact. Le travail expérimental a consisté à maîtriser et à adapter la technique de radiométrie infrarouge pour déterminer la température dans un contact élastohydrodynamique en utilisant le radiomètre infrarouge Barnes RM 50. Dans les conditions difficiles des contacts constitués par des corps en acier, saphir et des lubrifiants de faibles émissivités et pour des contacts de très faibles dimensions, de très fortes pressions et pendant des temps très courts. La détermination des températures du film et de la surface d'une sphère obtenue après acquisition et traitement du signal a été réalisée sur un dispositif expérimental qui simule les contacts rencontrés dans les roulements à billes. Les forces de frottement mesurées sont en accord avec celles calculées par le modèle thermique simplifié. Les élévations des températures mesurées dans le film et sur la surface en mouvement sont semblables à celles calculées. Cette technique de radiométrie infrarouge permet des mesures locales dans le contact et apparaît intéressante et prometteuse en mécanique des contacts.

Résumé

A simplified thermal model has been used for considering the heat generated by the lubricating film shearing in elastohydrodynamic contacts and its dissipation through the film and the solids. Film and contact surfaces temperatures, tangential stresses and friction forces in the contact can be calculated. The experimental study is first concerned by the comprehension and improvement of the infrared radiometric technique to be able to measure temperatures in the EHD contact with a RM 50 Barnes radiometric microscope. Temperature has been performed under the difficult conditions found in a contact composed of a steel body, a sapphire plate and a classical lubricant of low emissivity, very small contact dimensions under high pressures and during short times. The determination of the film and ball surface temperatures have been investigated experimentally using a fast mode scanning and signal treatment on a point contact apparatus in rolling sliding conditions. The measured friction forces are closed to those calculated by the simplified thermal model. Experimental and theoretical film and ball surface temperatures are similar in shape and temperature values are in rough agreement. In spite of its difficult setting up, this infrared radiometric technique allows local measurement in the contact and seems to be very interesting in Tribology.