

Frottement et adhésion d'élastomères dans des contacts en torsion

Antoine Chateauminois Christian Fretigny

Laboratoire de Physico-Chimie des Polymères et des Milieux D, 10, rue Vauquelin, 75231, Paris, courriel : antoine.chateauminois@espci.fr

Les interactions entre adhésion et frottement sont un sujet encore largement ouvert en Tribologie. Ces phénomènes interviennent de façon cruciale lors de la mise en frottement – ou striction – de contacts mettant en jeu des élastomères. Nous avons récemment développé une approche expérimentale permettant d'appréhender ces phénomènes à partir d'une mesure du champ de cisaillement local à l'interface. Par imagerie de contacts formés entre un élastomère et une lentille en verre, nous avons pu obtenir une mesure spatialement très résolue du champ de déplacement induit par des sollicitations mécaniques. L'inversion de ce champ de déplacement par des théories de mécanique du contact élastique fournit alors le champ de cisaillement correspondant à l'interface. Cette méthodologie a été appliquée à une configuration originale de contact en torsion permettant l'étude de la rupture d'adhésion dans des conditions de mode III pur plus simples à analyser que les modes mixtes inhérents au glissement linéaire. Les observations révèlent que la rupture de l'adhésion met en jeu la propagation d'une zone de micro-glissement de la périphérie vers le centre du contact. L'analyse des champs de cisaillement au niveau de la zone de fracture séparant les domaines adhésif et frottant permet de discuter des effets de l'adhésion. Les résultats expérimentaux seront discutés en s'appuyant sur un modèle de zone cohésive intégrant les effets du frottement.