

Influence du troisième corps dans les phénomènes de fretting usure et fretting fatigue

S. Fouvry, P. Arnaud, G. Guillonnet, A. Viat, S. Garcin, A. Dreano

Ecole Centrale de Lyon, LTDS, Ecully, France

Corresponding author: siegfried.fouvry@ec-lyon.fr

Résumé

Les sollicitations de fretting associées à des micro déplacements peuvent induire soit des phénomènes d'usure, soit des phénomènes de fissuration. Comme tout phénomène tribologique, la présence d'un lit de débris (troisième corps) présent dans l'interface modifie considérablement les processus dissipatifs ainsi que les profils de pression. Les trajets de chargement impliqués dans les processus d'usure et de fissuration sont également modifiés. Une prédiction fiable du risque de fretting usure ou de fretting fissuration implique donc de considérer le troisième corps. L'objectif de cette présentation est de faire une synthèse des dernières avancées tant du point de vue expérimental que numérique pour une meilleure prise en compte du troisième corps vis-à-vis des phénomènes de fretting usure et fretting fissuration. Deux exemples seront plus largement développés. Dans un premier temps, on analysera comment la rhéologie du troisième corps quantifiée à partir d'analyses par compression de micro piliers permet d'expliquer et de quantifier l'évolution de la cinétique d'usure en fonction de la température pour des contacts base cobalt soumis à des sollicitations de fretting usure. Dans second temps, on s'intéressera à développer comment à partir de concepts simples il est possible de prendre en compte la présence d'un troisième corps dans une modélisation éléments finis (Abaqus) des phénomènes de fretting (usure, fissuration et effets compétitifs usure/fissuration en fretting fatigue). Cette analyse s'attachera à quantifier l'importance relative des propriétés rhéologiques du troisième corps, et surtout à formaliser l'évolution dynamique de la morphologie du troisième corps au travers d'un concept local de « conversion » du volume usé (enlevé des premiers corps) en volume de troisième corps généré dans l'interface. Différentes perspectives concernant le couplage troisième corps – fretting usure & fretting fatigue concluront cette présentation.

Références :

A. Viat , A. Dreano , S. Fouvry , M. I. De Barros Bouchet , J. F. Henne, Fretting wear of pure cobalt chromium and nickel to identify the distinct roles of HS25 alloying elements in high temperature glaze layer formation, *Wear* 376-377 (2017) 1043–1054.

A. Viat, G. Guillonnet, S. Fouvry, G. Kermouche, S. Sao Joao, J. Wehrs , J. Michler , J. F. Henne, Brittle to ductile transition of tribomaterial in relation to wear response at high temperatures, *Wear* 392–393 (2017) 60–68.

P. Arnaud, S. Fouvry, S. Garcin, A numerical simulation of fretting wear profile taking account of the evolution of third body layer, *Wear* 376-377 (2017) 1475–1488.