

DRY SLIDING FRICTION BEHAVIOUR OF ALCRN AND TIN COATING

UMS REF. NO. : FRG0215-TK-1/2010

PROJECT LEADER

MOHD AZLAN BIN ISMAIL

PROJECT COLLABROTIOAN

ASSOC. PROF. DR WILLEY LIEW YUN HSIEN

SEBASTIAN DAYOU

FINAL RESEARCH REPORT

1 SEPTEMBER 2012

ABSTRACT

EVALUATION OF FRICTION AND WEAR BEHAVIOUR OF COATINGS AND LUBRICANTS USING TRIBOMETERS AND MACHINING TESTS

This thesis examine the friction and wear behaviour of AlCrN and TiN PVD coatings using the ball-on-disc and reciprocating tests. Comparative study on the coatings in air and vacuum environment was aimed to provide important insight on the effect of oxidation on the friction behaviour of the coatings. Other important factors such as load, sliding velocity and temperature effects on the coatings were also investigated. In the ball-on-disc tests carried out in vacuum, (i) TiN gave lower COF than AlCrN, showing that the surface of TiN was more lubricous, and (ii) the COF of both coatings were lower than that produced in air. In ambient air, AlCrN gave lower COF than TiN with high wear debris retention on the sliding interface due to the effect of oxidation. In the reciprocating tests, increasing the temperature from room temperature to 150 °C resulted in a reduction in the COF. Higher nominal load resulted in lower COF while higher speed resulted in higher COF.

ABSTRAK

Tesis ini mengkaji sifat geseran dan kehausan bahan-bahan penyalut PVD AlCrN dan TiN dengan menggunakan ujian Ball-on-disc dan Reciprocating. Kajian perbandingan terhadap bahan-bahan penyalut ini dalam udara dan vakum adalah bertujuan untuk memberikan pengertian yang penting terhadap kesan pengoksidaan ke atas sifat geseran bahan-bahan penyalut tersebut. Faktor-faktor lain seperti kesan daya, halaju geseran dan suhu juga dikaji. (i) TiN menghasilkan pekali geseran yang lebih rendah, menunjukkan yang permukaan TiN adalah lebih licin, dan (ii) pekali gesearan untuk kedua-dua bahan penyalut adalah lebih rendah berbanding yang dihasilkan dalam udara. Ujian dalam udara menunjukkan yang AlCrN menghasilkan nilai pekali geseran yang lebih rendah berbanding TiN disebabkan oleh kesan pengoksidaan yang lebih efektif. Dalam ujian Reciprocating, peningkatan suhu ke 150 °C dari suhu bilik menyebabkan penyusutan nilai pekali geseran. Peningkatan nilai daya juga menghasilkan nilai pekali geseran yang rendah sementara peningkatan halaju menghasilkan nilai pekali geseran yang lebih tinggi. Keseluruhan data ujikaji yang diperolehi telah menunjukkan keputusan yang memberangsangkan bagi penggunaan POME sebagai komponen dalam bahan pelincir minyak untuk aplikasi pemotongan logam serta memberikan pengertian yang baru berkenaan dengan keunggulan sifat pengoksidaan bahan penyalut AlCrN.