

Résumé

L'objectif du travail entrepris dans ce mémoire consiste à étudier la tenue à l'usure d'un substrat d'alliage d'aluminium de nuance AU4G revêtu de d'acier et de composite céramique déposées par plasma. Une étude comparative entre les deux types de revêtement est discutée.

Différentes techniques ont été mises œuvre pour mieux cerner les différents phénomènes qui contrôlent le comportement tribologique de ces revêtements. On cite la métallographie optique, la durométrie, les essais d'usure pion disque et la percussion cyclique.

Après caractérisation du substrat, où on a montré que ce matériau possède une bonne ductilité du cœur, sa tenue à l'usure est très médiocre. L'amélioration des propriétés de surface de cet alliage par la déposition plasma a été clairement prouvée. En effet, les deux types de revêtement ont conduit à une augmentation de la dureté, une réduction importante de l'usure. On a montré que l'usure est sévère et contrôlée par un mécanisme d'abrasion.

D'autre part, la couche composite céramique, quoiqu'elle présente des hétérogénéités majeures de structure, a offert une meilleure amélioration des propriétés de surface.

المخلص

الهدف من العمل المقدم في هذه المذكرة هو مدى مقاومة خليط الألومينيوم من نوع المغطى بطبقة الفولاذ و مزيج خزفي عن طريق البلازما. و قد أتبع هذا العمل بدراسة مقارنة بين الطبقتين. استعملت عدة تجهيزات من أجل حصر الظواهر المتحكممة في التعامل التريبولوجي لهذا الغطاء. نذكر المجهر البصري ، قياس الصلابة ، مقاومة التآكل و الصدم الدوري.

بعد تشخيص خليط الألومينيوم ، حيث بينا مدى لدانته الداخلية ، كشفنا أن مقاومته للتآكل جد متواضعة. تحسين الخواص السطحية عن طريق التغطية بالبلازما كانت مؤكدة. و تبين أن كلتا التغطيتين قد أدتا إلى رفع درجة الصلابة و خفض منسوب التآكل. كما بينا أن التآكل من النوع الشديد و ذو طابع الحت.

و من جهة أخرى ، تبين أن التغطية بالمزيج الخزفي هو الأحسن في تحسين الخواص السطحية رغم ما يحدثه من تشوهات.

Abstract

The aim of this work is to study the wear behaviour of coating of stainless steel and ceramic composites plasma sprayed on AU4G type of aluminium alloy. A comparative study between the coating types was discussed.

Several techniques were used to explain different phenomena controlling tribological behaviour of coating. We note optical metallography, hardness measurements, pin on disc wear and cyclic percussion.

After characterization of substrate, where we show a good ductility and weak wear behaviour. Improvement of surface properties by plasma spray deposition was clearly proved. The two coating types were conduct to hardness augmentation, important wear reduction. We showed that wear is severe and controlled by abrasion mechanism.

In the other hand, the ceramic composite coating has given a better improvement of surface properties, although heterogeneous structure.

Mots Clés

Revêtement, Usure, Tribologie, Frottement, Revêtement dur