



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA XXVIII SIC

paz no plural



Evento	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2016
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Tribologia de ligas de Ti6Al4V nitretadas a plasma
Autor	FERNANDO LAHUDE RITTER
Orientador	MARCOS ANTONIO ZEN VASCONCELLOS

Título do trabalho: Tribologia de ligas de Ti6Al4V nitretadas a plasma

Nome do autor: Fernando Lahude Ritter

Orientador: Marcos Antonio Zen Vasconcellos

Instituição de origem: Instituto de Física – UFRGS

O movimento relativo entre superfícies em contato define o conceito de tribologia. A origem e os efeitos desta interação entre as superfícies tem sido alvo de estudo para a compreensão e controle deste fenômeno. As forças relativas aplicadas na interface e a energia mecânica associada são responsáveis por alterações físicas e químicas na interface e que controlam o comportamento de atrito e desgaste nestas superfícies. O atrito é a resistência ao movimento apresentada durante o movimento relativo entre duas superfícies enquanto que o desgaste refere-se à remoção de material das mesmas. Uma das formas de controlar estes fenômenos é através do recobrimento de uma ou ambas as superfícies com um terceiro corpo que atua na interface de contato.

Neste trabalho, utilizou-se a técnica de nitretação a plasma para criar este recobrimento em ligas de Ti6Al4V. A escolha desta liga é justificada por sua alta resistência mecânica e à corrosão aliada com a boa biocompatibilidade, que a torna uma boa opção para uso em próteses biomédicas. Entretanto, sua baixa dureza e resistência ao desgaste exigem tratamentos superficiais para garantir sua aplicabilidade. A nitretação a plasma é um tratamento termoquímico que cria uma camada de fases de nitretos na superfícies de ligas em geral, que aumenta a resistência ao desgaste e reduz o coeficiente de fricção sem modificar as dimensões da peça. Entretanto, observa-se na literatura que falta um entendimento fundamental dos processos de adesão, fricção e desgaste nesta particular liga nitretada a plasma.

A metodologia utilizada incluiu a preparação metalográfica das superfícies das amostras, sua nitretação, realização de ensaios em tribômetro do tipo bola-sobre-disco e caracterização das trilhas formadas nos ensaios. Foram produzidas três amostras nitretadas durante uma hora em temperaturas de 500°C, 600°C e 700°C. Os ensaios utilizaram uma esfera de Al₂O₃ atritada contra discos de material não nitretado e nitretado. Foram realizados ensaios em três trilhas em cada amostra, ajustando a rotação para garantir uma velocidade linear de 0.1 m/s. A carga aplicada foi de 10 N. A profundidade das trilhas formadas foi caracterizada com um perfilômetro para determinar a quantidade de material removido.

O comportamento do coeficiente de fricção na amostra não-nitretada estabilizou em valores de 0,4 depois de 1500 s de ensaio. As amostras nitretadas, por outro lado, apresentaram valores tão baixos como 0,12-0,17 nos primeiros 73 s para a amostra nitretada a 500°C, 228 s nas amostras nitretadas em 600°C e 382 s para as amostras nitretadas em 700°C. Após este tempo inicial, o coeficiente de atrito volta a subir para 0,4, devido ao rompimento da camada nitretada. A amostra com maior temperatura resiste mais tempo ao desgaste. No momento, estão sendo realizadas observações com microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectrometria de raios X (EDS) para identificar os mecanismos de desgaste no interior das trilhas formadas nos ensaios. Os primeiros resultados já indicam a predominância dos mecanismos de desgaste abrasivo e adesivo. O primeiro é caracterizado nas imagens de MEV pelos sulcos formadas nas trilhas enquanto o segundo é confirmado pelos espectros de raios X característicos, que indicam a presença de alumínio e oxigênio na superfície das trilhas e TiAlV na superfície das esferas.