



COMPORTAMENTO DO ATRITO DE DIFERENTES SISTEMAS EM NANOESCALA

Vania Sonda (BIC/UCS), Carlos Alejandro Figueroa (Orientador(a))

Recentemente, vários conceitos e modelos físico-químicos têm sido usados para explicar as relações entre a natureza ou produtos de reações triboquímicas e de atrito. Por exemplo, o deutério absorvido quimicamente em diamante ou em superfícies de silício levam os coeficientes de atrito em nanoescala serem menores do que o hidrogênio absorvido quimicamente sobre as mesmas superfícies [1]. Isto foi atribuído à menor frequência natural da ligação carbono(silício)-deutério, em comparação com a ligação carbono(silício)-hidrogênio, o que implica em uma redução na taxa em que a energia cinética da ponta é dissipada. Outros avanços foram alcançados com base em um modelo, que será discutido a seguir, que relaciona o potencial iônico (ϕ) e o coeficiente de atrito médio (AFC) de vários óxidos [2,3]. O objetivo deste estudo é investigar o comportamento de atrito de três sistemas diferentes em nanoescala focando a transição de nitretos de óxidos, bem como a influência de lubrificante sólido em nanocompósitos (MoS_2 -TiN). Experimentos de nanoindentação e diferentes cargas baixas foram realizados, a fim de analisar o comportamento de atrito entre a ponta Berkovich e uma superfície até cerca de 260 nm em profundidade. Em ambos os sistemas baseados em nitretos, e a oxidação posterior de Si_3N_4 e $\text{Fe}_2\text{-}_4\text{N}$ de SiO_2 e Fe_3O_4 , respectivamente, diminui a AFCs. De fato, o potencial iônico (ϕ) e o AFC de vários óxidos têm uma relação linear [2]. No entanto, esse comportamento pode ser explicado pela extensão deste modelo de cristal químico de óxidos de nitreto [2]. Maior potencial iônico, AFCs mais baixos. No caso do lubrificante sólido em nanocompósitos há uma quantidade ideal de que as nanopartículas de lubrificante (MoS_2) incorporado na matriz (TiN) [5], a fim de diminuir o AFC. Além disso, o AFC mostra oscilações entre valores mínimos e máximos que estão relacionados com o comportamento da trilha de desgaste como observado por Microscopia de Força Atômica. Quando a trilha de desgaste é mais fina não é detectado silício pela espectroscopia Raman, os valores de AFCs são mais baixos, porém onde houve maior desgaste é detectado silício e são apresentados valores maiores de AFC.

Palavras-chave: modelos de atrito, óxidos, nitretos.

Apoio: UCS, INES, Plasmar Tecnologia.