



XXV ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES
VII MOSTRA ACADÊMICA DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

De 17 a 19 de outubro de 2017
Campus-Sede da UCS • Caxias do Sul



ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO FONÔNICA NO ATRITO EM NANOESCALA ATRAVÉS DE CONTATO DIRETO

Saron Rosy Sales de Mello (PROBITI-FAPERGS), M. E. H. Maia da Costa, C. M. Menezes, C. D. Boeira, F. L. Freire Jr., F. Alvarez, C. A. Figueroa, Carlos Alejandro Figueroa (Orientador(a))

O fenômeno de atrito é uma manifestação ubíqua da natureza. A área do conhecimento que tenta entender esse processo é um dos campos mais desafiadores da tribologia, pois diz respeito à relação entre os modelos fenomenológicos de engenharia (macro) e as leis fundamentais da física (atômicas e nanoescala). De acordo com os mecanismos de atrito fonônico, o coeficiente de atrito decorre da transferência de energia mecânica (troca de momento) e da dissipação posterior de energia através da excitação e amortecimento de fônons. No trabalho realizado, analisamos a força de atrito entre uma cúpula esférica de diamante com raio de 25 μm , deslizando em filmes finos de carbono amorfo contendo diferentes conteúdos de deutério e/ou hidrogênio. Foram feitas medidas do coeficiente de atrito das amostras utilizando um nanotribômetro, aplicando uma carga normal de 10 mN com uma taxa de $1\mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ para um comprimento de varredura de 680 μm . A profundidade de indentação foi de, aproximadamente, 75 nm. Os resultados experimentais permitem concluir que o aumento do teor de deutério nos filmes finos a-C: D/H diminui a força de atrito do sistema nanotribológico. A substituição isotópica apenas modifica a massa da partícula vibrante envolvida, isto é, os diferentes sistemas isotópicos mudam apenas a distribuição de fônons. Alguns modelos matemáticos retirados da bibliografia foram utilizados para explicar o fenômeno em nano-escala. Os resultados experimentais se enquadram na tendência descrita pelos modelos de simples adsorvato e adsorvato comensurado desordenado que são compatíveis com a estrutura amorfa dos filmes finos. Consoante aos resultados apresentados, pode-se concluir que o contato microscópico direto na indentação em nanoescala com o deslizamento unidirecional é responsável pelo fenômeno de dissipação de energia por atrito em macroescala. Essas descobertas podem contribuir para a compreensão de parâmetros fenomenológicos que intervêm nas leis clássicas usadas nos fenômenos macroscópicos.

Palavras-chave: atrito fonônico, nanoescala, contato direto

Apoio: UCS, outros