

186

PROPRIEDADES NANOMECÂNICAS DE FILMES C₆₀ IRRADIADOS COM N⁺. João Marcelo Jordão Lopes¹, Francisco C. Serbena¹, Carlos M. Lepienski², Fernando C. Zawislak³, Carlos Eugenio Foerster¹ (1.Departamento de Física,UEPG; 2.Departamento de Física, UFPR; 3.Instituto de Física, UFRGS).

As propriedades físicas e químicas das moléculas C₆₀ oferecem um grande potencial para várias aplicações mecânicas e tribológicas. Filmes C₆₀ foram produzidos pela técnica de evaporação de pó em vácuo em uma temperatura de ~ 450°C. Os filmes, com espessura de 170 nm (verificado via RBS), foram depositados sobre silício (111) com uma interface de SiO₂ de 50 nm. Essas amostras foram irradiadas com N⁺ na energia de 170 KeV, com fluência variando de 5x10¹¹ à 5x10¹⁵ ions.cm⁻². O alcance projetado (R_p) dos íons foi 380 nm. As propriedades nanomecânicas foram estudadas utilizando a técnica de nanoindentação. Foram realizadas medidas de dureza (H), módulo de Young (E) e resistência ao desgaste. Nos testes realizados para dureza e módulo de Young, as cargas aplicadas sobre as amostras variaram de 0,05 a 16 mN. A comparação de H e E, entre os filmes C₆₀ irradiados e não irradiados, foram feitas em uma profundidade de 70 nm; foi observado um aumento na dureza de 0.3 GPa (filme não irradiado) para ~ 15 GPa após irradiação com mais alta fluência. Similarmente, o módulo de Young, nas mesmas condições, aumentou de 23 para 170 GPa. Os testes de resistência ao risco foram realizados com ponta de penetração de diamante (Berkovich), com uma carga máxima variando de 100 a 2500 N. O coeficiente de atrito dos filmes foi medido através da relação entre força normal e força na direção oposta ao risco. O coeficiente de atrito para filmes C₆₀ não irradiados é da ordem de 0,22, enquanto que para os irradiados têm-se valores da ordem 0,1, o que mostra um aumento na resistência ao desgaste. Esses resultados são discutidos em termos de transferência de energia, devido à processos eletrônicos e nucleares (PIBIC/CNPq).