

250

**ESTUDOS DAS ALTERAÇÕES TRIBOLÓGICAS E MICROESTRUTURAIS DE FILMES DE A-C:H, A-C:N:H E A-C:F:H IRRADIADOS COM ÍONS DE N.** *Flavia Piegas Luce, José Ricardo Galvão, Daniel Lorscheitter Baptista, Fernando Claudio Zawislak (orient.) (UFRGS).*

Filmes de carbono amorfo hidrogenado (a-C:H) apresentam diversas propriedades interessantes como alta dureza, baixo coeficiente de atrito e transparência no infravermelho. Vários estudos mostram que as propriedades desse material podem ser melhoradas quando são incorporados elementos como N (a-C:N:H) e F (a-C:F:H) na sua estrutura. Amostras de a-C:H, a-C:N:H e a-C:F:H com espessura de aproximadamente 2000 Å foram depositadas sobre Si pela técnica de PECVD. Após a deposição essas amostras foram irradiadas com N<sup>+</sup> a 400 keV, com fluências variando de 10<sup>14</sup> a 3x10<sup>16</sup> íons/cm<sup>2</sup>. O conteúdo de H nos filmes virgens e irradiados foi monitorado usando a reação nuclear <sup>1</sup>H(<sup>15</sup>N, ag)<sup>12</sup>C. O conteúdo de N e F foi investigado usando as reações <sup>15</sup>N(<sup>1</sup>H, ag)<sup>12</sup>C e <sup>19</sup>F(p, ag)<sup>16</sup>O, respectivamente. Variações na dureza (H) e no módulo elástico (E) dos filmes foram investigadas pela técnica de nanoindentação. A tensão interna dos filmes foi calculada a partir da medida do raio de curvatura do conjunto filme-substrato obtido por perfilometria. Alterações microestruturais foram investigadas através da técnica de espectrometria Raman. Resultados de NRA indicam que, para todos os filmes ocorre a perda de H durante o processo de irradiação. A dinâmica da perda de H nos três casos é bem explicada pelo modelo de recombinação molecular. Não ocorre a perda de N e F durante a irradiação dos filmes de a-C:N:H e a-C:F:H, respectivamente. Resultados de Raman indicam que, durante a irradiação dos três filmes ocorre um aumento no número e/ou tamanho de clusters de C-sp<sup>2</sup>. Observou-se que para a máxima fluência de irradiação os valores de H e E dos três filmes convergem para 12 e 130 GPa, respectivamente. A tensão interna compressiva dos filmes analisados decresce em função da fluência de irradiação, alcançando valores nulos para a máxima fluência. Esses resultados indicam que foram obtidos filmes com uma estrutura final com ótimas propriedades tribológicas e livres de tensão interna.