



AVALIAÇÃO DE DIFERENTES INTERCAMADAS DE SILÍCIO PARA A ADESÃO DE A:C-H EM LIGAS FERROSAS

Michael Cristian Goldbeck (PROBIC-FAPERGS), Carla D. Boeira, Leonardo M. Leidens, Felipe Cemin, Eigor R. Petry, Marcelo E.H. Maia da Costa, Alexandre F. Michels, Carlos Alejandro Figueroa (Orientador(a))

O carbono amorfo (a-C:H) é um material que apresenta alta dureza, alta condutividade térmica, baixa reatividade e baixo coeficiente de atrito – características de grande valor tribológico e de interesse em algumas áreas da indústria. Porém, a adesão desse material em substratos ferrosos é baixa, e sua delaminação acontece facilmente. A fim de resolver este problema, o uso de algumas estratégias pode favorecer a adesão de a-C:H em ligas ferrosas. O objetivo desta pesquisa é analisar a aplicação de intercamadas de silício em substratos ferrosos para a posterior adesão de filmes de carbono amorfo através de PECVD (*Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition*, ou Deposição Química de Vapor Assistida por Plasma). Amostras de aço AISI 4140 polidas foram usadas para o PECVD. Primeiramente, as amostras foram submetidas a um *Etching* de argônio (processo que remove impurezas), após, foi feita a deposição de silício através de três precursores, o tetraetoxissilano (TEOS), tetrametilsilano (TMS) e hexametildissiloxano (HMDSO) em diferentes amostras. Por último foi depositado o filme de carbono a-C:H usando acetileno. As etapas foram executadas a 100, 200, 300, 400 e 500 °C. Após o PECVD, as amostras foram submetidas a testes de caracterização quanto à microestrutura, espessura das camadas, composição química e força de adesão. Com o aumento da temperatura, pôde-se observar um decréscimo na espessura da intercamada, e dentre os três precursores, HMDSO produziu a menos espessa, o que pode estar associado à maior reatividade do mesmo. Nas caracterizações, quanto maior as razões de Si/C, C/H, C/O e Si/O, melhor. Em baixas temperaturas, o TMS demonstrou uma razão de Si/C maior do que os outros precursores, em altas temperaturas, o TEOS tem um decréscimo de C/H e o HMDSO apresenta as maiores razões de Si/O e C/O. Após a aplicação de a-C:H, pôde-se perceber visualmente que nas temperaturas de 100 e 200 °C houve delaminação. Nos testes de indentação, a carga crítica para delaminação nas amostras depositadas a 300 °C foi determinada. Com TEOS e TMS, houve delaminação aplicando em torno de 300 mN de carga normal e para HMDSO a delaminação ocorreu com uma carga normal de 3,6 N. Conclui-se com esta pesquisa que a carga crítica para a delaminação de a-C:H com intercamada de silício depende mais das razões de Si/O e C/O do que na temperatura de deposição, evidenciando que as amostras com intercamadas depositadas a partir de HMDSO demonstraram superioridade no teste de delaminação.

Palavras-chave: Intercamada de silício, Carbono amorfo, Delaminação

Apoio: UCS, FAPERGS