



## **ESTUDO DA ADESÃO DE FILMES DE CARBONO AMORFO HIDROGENADO COM A UTILIZAÇÃO DE INTERCAMADA DE TITÂNIO EM SUBSTRATOS FERROSOS**

Michael Cristian Goldbeck (PROBIC-FAPERGS), Alexandre Fassini Michels, Josué Buchmann, Carlos Alejandro Figueroa (Orientador(a))

Por suas propriedades tribológicas, o carbono amorfo hidrogenado (a-C:H) é um material que já vem sendo implementado em revestimentos. Constituído de carbono com hibridizações  $sp^2$  e  $sp^3$  e de hidrogênio, o a-C:H tem baixo coeficiente de atrito, alta dureza e inércia química, podendo ser aplicado na indústria automobilística, medicina, eletrônica, entre outros. Porém a dificuldade que a produção desses filmes implica é a baixa adesão em substratos ferrosos devido principalmente à diferença dos coeficientes de expansão térmica (CET), que provoca tensões compressivas no sistema, resultando em baixa adesão. Visando soluções para esse problema, foi proposta a utilização de uma intercamada de titânio, que possui um CET intermediário, depositada através da técnica de PVD. Esta técnica constitui-se na ionização de um meio gasoso em baixas pressões através de uma diferença de potencial elétrico, o gás ionizado é acelerado em direção a barras de titânio, arrancando átomos, que posteriormente serão depositados em um substrato ferroso. Primeiramente amostras de aço foram metalograficamente preparadas para serem introduzidas no reator PVD, onde uma camada de titânio foi depositada, e após, foram revestidas com uma camada superior de a-C:H. Posteriormente foi realizada a caracterização das amostras. O fluxo de hidrogênio e argônio na câmara, a estrutura cátodo/ânodo e a presença de *etching* (processo de remoção de impurezas através de plasma) foram estudados. O argônio, por ser uma molécula grande, é o responsável por arrancar o titânio das barras, e o hidrogênio se mostrou importante para mitigar a contaminação de oxigênio na intercamada, tanto no processo de deposição, como no processo de *etching*, entre as deposições. A mudança da geometria, aproximando as barras de titânio, resultou em um plasma mais intenso, onde mais átomos de titânio são arrancados. Apesar dos testes realizados, não foi possível chegar à produção de um revestimento de Ti/a-C:H satisfatório, uma vez que ocorria a delaminação do filme após um dia em contato com o ar. Devido à presença de oxigênio,  $TiO_2$  era formado e a interação entre titânio e a-C:H era prejudicada. Como perspectivas futuras, é proposta a utilização de tetracloreto de titânio, líquido à temperatura ambiente, para a produção de intercamadas de titânio, depositado a partir de PECVD (do inglês *Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition*, ou Deposição Química de Vapor Assistida por Plasma).

Palavras-chave: Carbono Amorfo Hidrogenado, Intercamada, Titânio

Apoio: UCS, FAPERGS