ESTUDO DO NIÓBIO TRATADO POR IMPLANTAÇÃO IÔNICA POR IMERSÃO EM PLASMA DE NITROGÊNIO EM ALTA TEMPERATURA

Lilian Hoshida*, Rogério de Moraes Oliveira
LAP – Laboratório Associado de Plasma - INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Avenida dos Astronautas, 1.758 – CEP 12227-010 – São José dos Campos, SP, Brasil

1. Introdução

O nióbio é um metal refratário que apresenta uma grande variedade de aplicações, tais como em componentes de reatores nucleares, foguetes, mísseis, engenharia de sistemas espaciais, etc. Uma grande desvantagem do nióbio é o fato dele oxidar facilmente em contato com o ar a elevadas temperaturas, no entanto, quando ligado ao nitrogênio, é verificada uma grande melhora em suas propriedades mecânicas e na sua resistência a oxidação a altas temperaturas [1]. Com o objetivo de melhorar esta característica, o grupo de Plasma do INPE tem realizado estudos de implantação iônica por imersão em plasma de nitrogênio em alta temperatura para este material para a obtenção de nitretos de nióbio.

2. Experimental

As amostras de nióbio (99,4% de pureza) foram usinadas no tamanho de 12mm de diâmetro por 3 mm de espessura, e devidamente lixadas e polidas até a obtenção de superfícies espelhadas. Antes do tratamento foi realizada uma limpeza com *sputtering* de argônio por aproximadamente 10 minutos. As condições para implantação iônica por imersão em plasma de nitrogênio para o nióbio foram: pressão de trabalho de 6 x 10^{-3} mbar, temperatura de trabalho de aproximadamente 1200 °C e pulsos de alta tensão aplicados de 7.5 kV/30 µs/500 Hz durante 4 horas.

3. Resultados e Discussões

As amostras foram caracterizadas por difração de raios-x (DRX) e nanoindentação. A DRX conforme apresentada na Fig. 1. mostra que houve a formação de nitretos de nióbio com a implantação iônica em alta temperatura proporcionando uma melhora nas propriedades mecânicas. Isto como pode ser verificado com medidas de nanoindentação, onde o nióbio implantado apresentou aumento na dureza superficial com relação a amostra padrão. A Fig. 2 apresenta uma amostra sem tratamento com dureza superficial de 140 GPa enquanto que na amostra tratada a dureza atingiu 230 GPa.

Posteriormente serão realizadas outras análises como por exemplo de corrosão e desgaste para o nióbio.

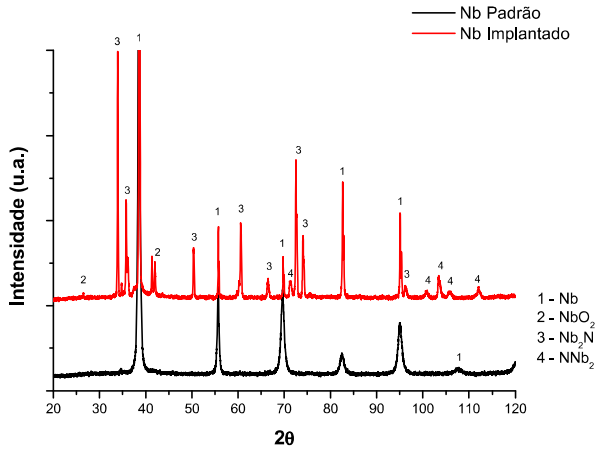


Fig. 1. *Difração de raios-x de amostras com e sem tratamento.*

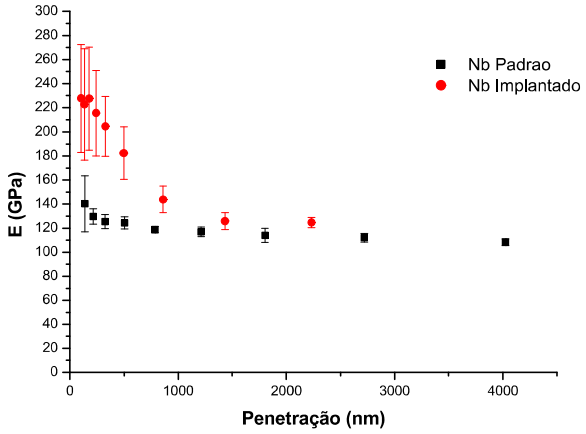


Fig. 2. *Medidas de nanodureza de amostras com e sem tratamento.*

4. Referências

[1]- C. Borz, K. M. P. Pereira, S. F. Brunatto, *Resultados Iniciais do Processo de Nitretação por Plasma de Amostras de Nióbio*; VI Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, 2010

Agradecimentos
Este trabalho teve apoio da CAPES, CNPq (559739 / 2010-9), FAPESP (2013 / 17696-8)

*Autor Correspondente:
lilianhoshida@gmail.com