

## **Deposição e caracterização de filmes de TiN e TiO<sub>2</sub> dopados com nióbio: estudo da polarização do substrato no processo de nucleação dos filmes.**

Luis César Fontana<sup>1</sup>, David William Cordeiro Marcondes<sup>2</sup>, Joel Stryhalski<sup>3</sup>, Abel A. C. Recco<sup>4</sup>

Palavras-chave: Nucleação, Filmes TiO<sub>2</sub>, sputtering.

O estudo de filmes finos é seguramente um dos campos mais explorados pela ciência e engenharia devido ao seu grande potencial tecnológico. Os filmes finos consistem em uma tênue camada de um material que recobrem a superfície de algum outro corpo material. Suas aplicações vão desde a microeletrônica, na fabricação de semicondutores, e se estendem até mesmo para aplicação com fins decorativos. Encontramos filmes finos em nossos computadores e em superfícies de lentes de máquinas fotográficas, bem como na indústria, presente em ferramentas de corte.

Os filmes finos podem ser produzidos por dois tipos de processos envolvendo naturezas diferentes, um deles, conhecido como deposição química (CVD, chemical vapor deposition) envolve reações químicas que produzem o filme. Este processo possui a desvantagem de produzir resíduos químicos, quase sempre difíceis de serem tratados. Em outra via temos a deposição física (PVD, physical vapor deposition) que não apresenta a produção de resíduos poluentes.

Na deposição de filmes por sputtering, a nucleação ocorre obedecendo as leis da termodinâmica. Entretanto, durante o crescimento do filme por agregação dos átomos que chegam ao substrato, pode-se induzir diferentes fases, inclusive fora do equilíbrio, pelo bombardeamento do filme por átomos e íons. A energia dos átomos que se depositam combinada com a temperatura do substrato e a taxa de deposição pode induzir essas fases. No estágio inicial da deposição, o bombardeamento do filme por íons do plasma podem induzir diferentes taxas de nucleação que, por sua vez, determinam várias propriedades finais do filme, como aderência ao substrato, tamanho de grão, propriedades mecânicas e elétricas.

Neste trabalho filmes de TiO<sub>2</sub> foram obtidos utilizando a técnica Triodo Magnetron Sputtering (TMS) por deposição reativa. Empregamos um gás inerte, Argônio acrescentado de Oxigênio para realizar a deposição reativa sobre um substrato de titânio hidretado, utilizando ainda um alvo de titânio metálico. Foram produzidas amostras com diferentes tensões de polarização do substrato, de -50, -100, -200, -300 e -400 Volts, visando-se o estudo da nucleação durante o processo de formação do filme. Os filmes foram caracterizados por difração de raios X (DRX), para a determinação das fases dos filmes, e por microscopia para a análise da morfologia da superfície do filme.

**Assinatura bolsista:**

**Data:**25/07/13

**Assinatura orientador:**

**Data:**25/07/13

---

<sup>1</sup> Orientador, Professor do Departamento de ... do Centro ... – dfi2lcf@joinville.udesc.br

<sup>2</sup> Acadêmico(a) do Curso de ... – Centro-UDESC, bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq, PIBITI/CNPq, PROBIC/CNPq, PROBITI/UDESC.

<sup>3</sup> Estudante de doutorado em Materiais no PGCEM-UDESC

<sup>4</sup> Professor no DFIS-UDESC e pesquisador no LabPlasma - UDESC