

Introdução e Objetivos

Filmes de nitretos de carbono têm atraído a atenção dos pesquisadores desde a previsão do material de grande dureza β -C₃N₄ por Cohen e Liu [1]. Muitos cientistas de materiais têm estudado este tipo de composto devido a suas propriedades mecânicas e eletro-ópticas. Aplicações em eletrônica estão sendo estudadas, mas, para isso, é necessário o controle das propriedades elétricas como a resistividade do filme, que depende da quantidade de nitrogênio e da temperatura. Existem vários arranjos possíveis do nitrogênio e do carbono nestes filmes, o que determina suas características elétricas. O objetivo deste trabalho é investigar como a resistividade dos filmes de CNx depositados por Triodo Magnetron Sputtering [2] é dependente da espessura do filme e como ela varia de acordo com o substrato utilizado.

Metodologia

Os filmes foram depositados em substratos de policarbonato, latão, vidro e Si(100) utilizando o sistema Triodo Magnetron Sputtering (Figura 1) com um alvo de grafite e atmosfera de nitrogênio.

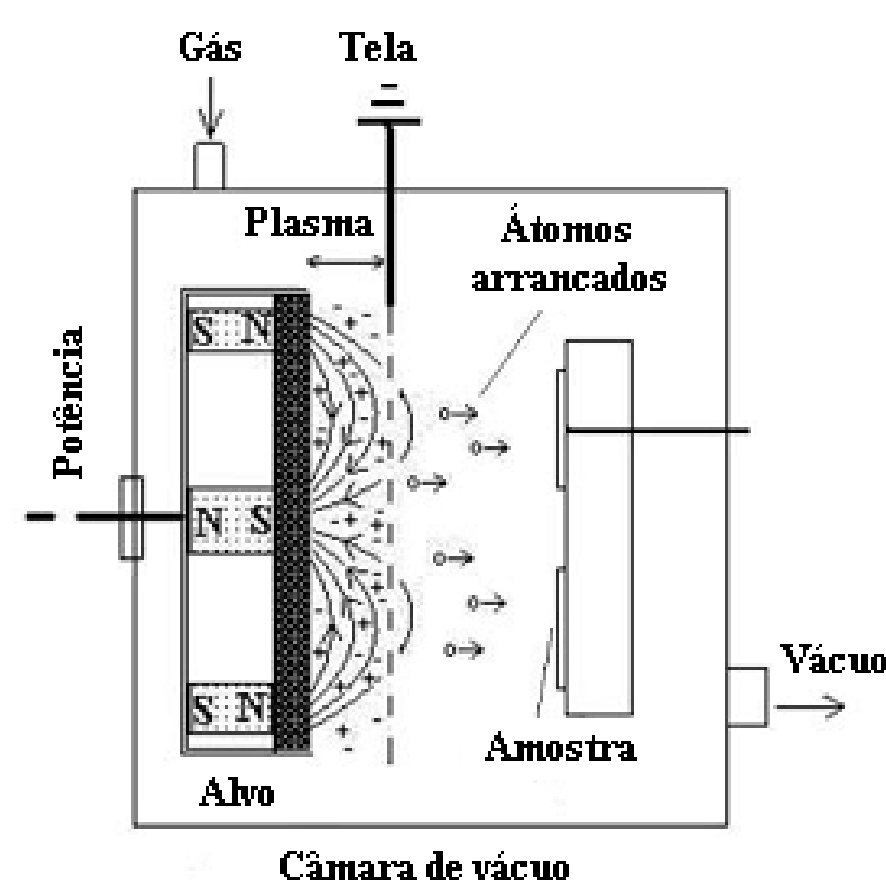


Figura 1: Esquema do sistema Triodo Magnetron Sputtering.

As condições de deposição são apresentadas na Tabela 1, onde a corrente para todas foi de 0,5A.

Tabela 1: Condições de deposição para cada conjunto de amostras

Amostra	Tempo de deposição (min)	Pressão (mTorr)	Temperatura máxima (°C)
1	10	3	92
2	20	3	81
3	30	3	88
4	40	3	93
5	50	3	95

As amostras foram analisadas por microscopia óptica e DRX. A espessura dos filmes foi medida por perfilometria e a resistividade pelo método de quatro pontas.

Resultados e Discussão

As análises por microscopia óptica mostraram descolamentos em alguns filmes, principalmente os que tinham substrato de latão e vidro, como pode ser visto na Figura 2.

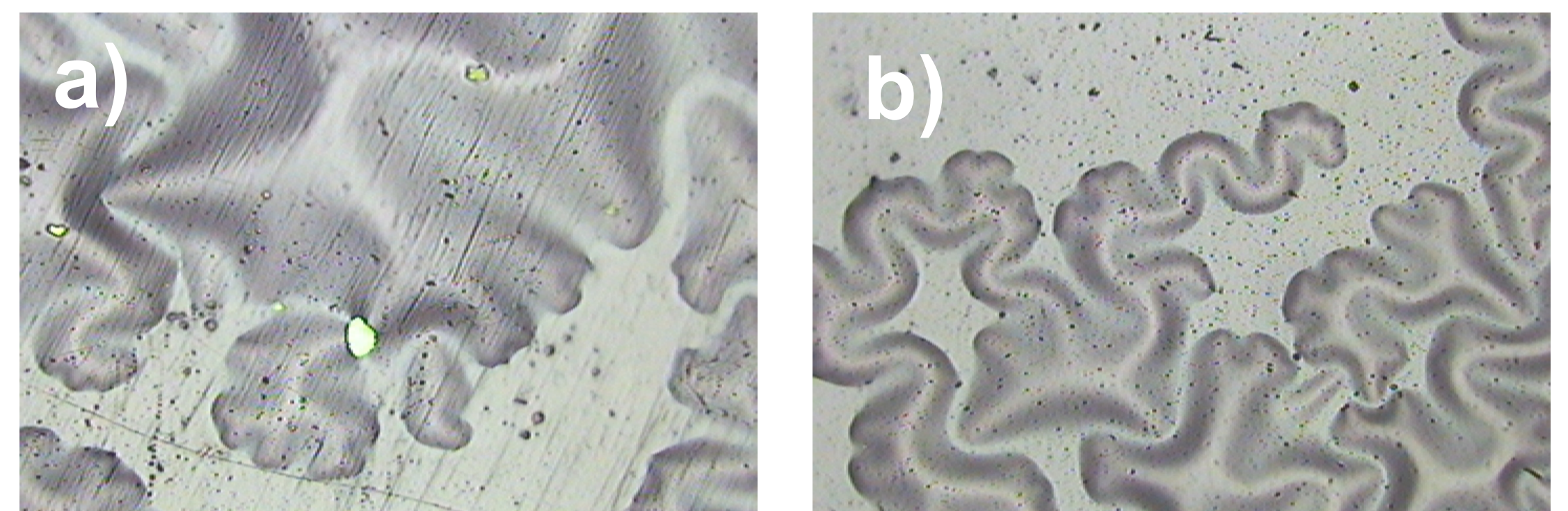


Figura 2: Microscopia óptica com aumento de 20X para a) latão e b) vidro.

A partir da análise por perfilometria foi possível determinar a taxa de deposição dos filmes de 360 Å/min, a qual foi utilizada para as medidas de resistividade pelo método das quatro pontas. O resultado destas análises pode ser visto no gráfico da Figura 3.

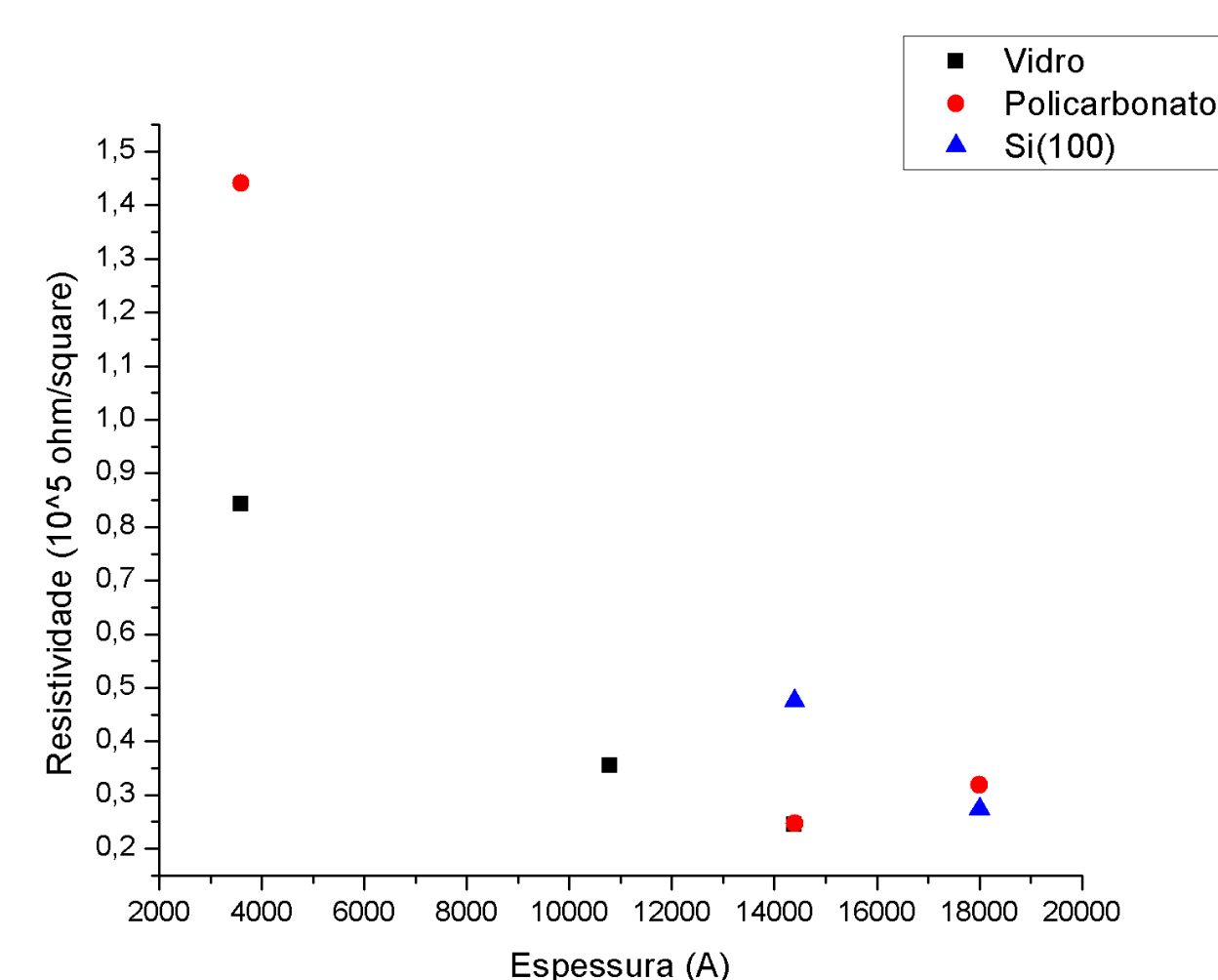


Figura 3: Resistividade em função da espessura do filme.

Este gráfico mostra que existe uma tendência de queda da resistividade com o aumento da espessura (tempo de deposição) dos filmes. Os valores da resistividade não apresentam variação significativa para diferentes substratos.

Conclusão

É possível perceber, a partir das análises, que os filmes apresentam elevada concentração de tensões, provocando o deslocamento dos mesmos e que existe uma tendência de queda na resistividade com o aumento da espessura.

Referências Bibliográficas

- [1] A.M. Liu, M.L. Cohen, Science 245 (1989) 841.
- [2] L.C. Fontana, J.R.L. Muzart, Surf. & Coat. Tech. 107.