

PROPRIEDADES ÓPTICAS E MAGNÉTICAS DE FILMES CeO₂

André Felipe Martins Xavier

Ana Lúcia Ferreira

Thiago Gomes Da Silva

Desde o desenvolvimento da base da Spintrônica a pesquisa de novos materiais magnéticos com grande polarização do spin e alta temperatura crítica, tornou-se uma das principais linhas de pesquisa em ciência dos materiais para esta área. Como consequência, intensa atividade tem sido desenvolvida na dopagem de óxidos semicondutores não magnéticos ou materiais magnéticos com íons isolantes. Nesse sentido, filmes finos do dióxido de cério ou céria (CeO₂) são materiais interessantes a ser estudados por causa das suas propriedades físicas notáveis, tais como alta constante dielétrica (~ 26) e transparência na região do visível e do infravermelho próximo. Além disso, seu parâmetro de rede é próximo ao do silício, trazendo vantagens para a integração de óxidos funcionais em Si. Demonstrou-se que as propriedades magnéticas surgem em céria pura (que é essencialmente não-magnética), como resultado da presença de vacâncias de oxigênio. Neste trabalho foram produzidos e estudadas as propriedades ópticas de filmes finos de CeO₂, obtidos por spray pirólise, usando como precursor cloreto de cério ou acetato de cério, depositados sobre substratos de Si (100). Foram realizadas medidas de espectroscopia de Raman, fotoluminescência (PL) e magnetometria de gradiente de força alternante (AGFM), a fim de explorar a ligação entre as bandas de defeitos e eventuais propriedades magnéticas dos filmes de céria. Os espectros Raman mostram a linha da céria a 462-464 cm⁻¹, com larguras de linhas estreitas, indicando filmes de boa qualidade. Os resultados de PL permitem separar as amostras em duas categorias: aqueles onde a estrutura dominante é uma recombinação relacionada com defeitos, que abrangem uma ampla gama entre 1,9 e 2,4 eV, e uma segunda linha, onde a PL é dominada por uma recombinação em cerca de 3,1 eV. As medidas de AGFM foram feitas em amostras representativas de ambos os grupos, indicando que a presença de propriedades magnéticas significativas está diretamente correlacionada com o aparecimento de bandas de defeitos em espectros de PL. Isto pode nos permitir sugerir que uma técnica óptica simples, não magnética, tal como PL pode ser utilizada para avaliar a existência de propriedades magnéticas da céria e talvez em óxidos similares.

Palavras-chave: Óxido de Cério; Espectroscopia Raman; Fotoluminescência; Magnetometria.

Trabalho de Iniciação Científica apresentado em Poster no XX SICITE 2015 na UTFPR de Campo Mourão.