

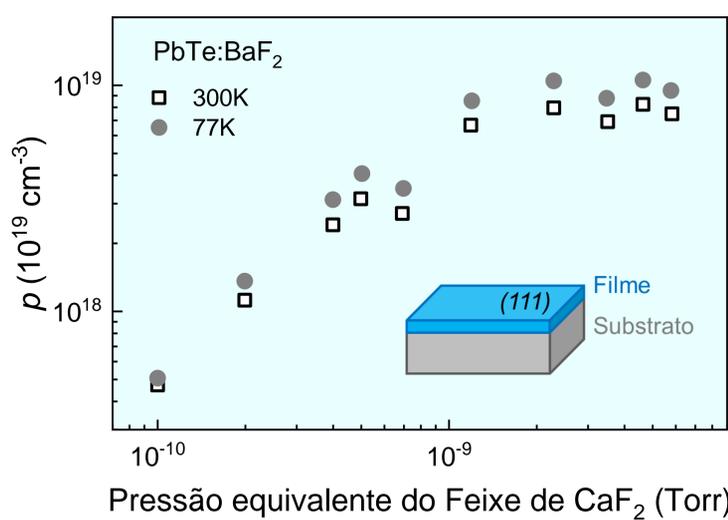
Estudo de Filmes Finos de PbTe:CaF₂ Crescidos por Epitaxia de Feixe Molecular

A.K. OKAZAKI*, E. ABRAMOF, P.H.O. RAPPL

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil

*anderson.okazaki@inpe.br

INTRODUÇÃO: Devido ao gap de aproximadamente 0,32eV a 300K, o telureto de chumbo, PbTe, é um importante composto para uso tecnológico, por exemplo, em dispositivos termoelétricos e em fotodetectores de infravermelho. Por meio da adição de materiais dopantes, as suas propriedades elétricas e estruturais podem ser alteradas. Em um trabalho anterior, filmes de PbTe, tipo-p, crescidos por epitaxia de feixe molecular (MBE), foram dopados extrinsecamente, com sucesso, utilizando-se fluoreto de bário (BaF₂).



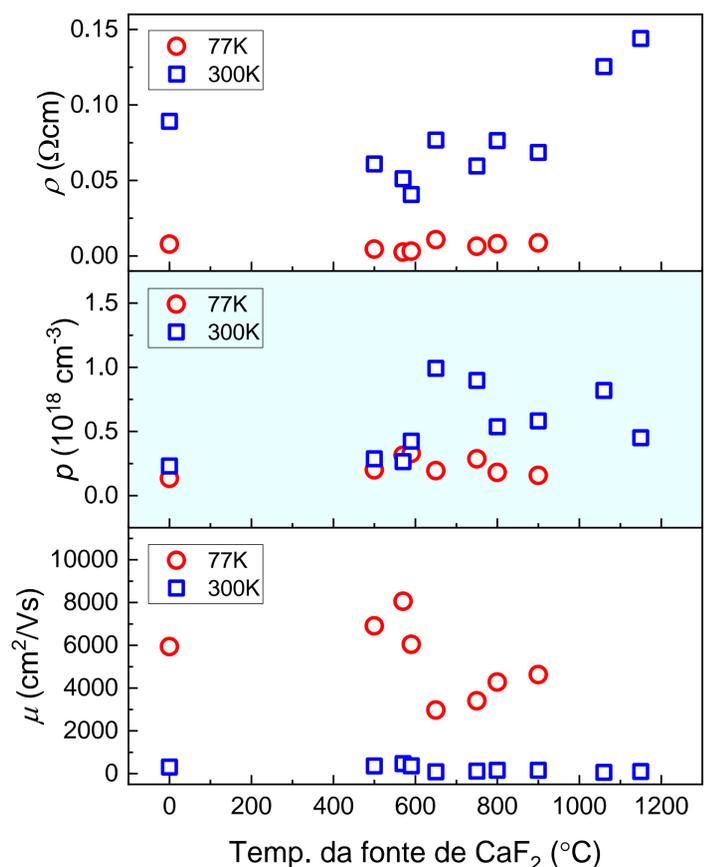
OBJETIVO: Motivado pelos resultados obtidos com o uso do BaF₂, este trabalho objetivou estudar a influência da dopagem com fluoreto de cálcio (CaF₂) em PbTe. Nesta situação, contrariando a expectativa, a oferta do dopante não introduz níveis de defeitos na matriz, próximo do topo da banda de valência, impossibilitando a dopagem (p⁺⁺) do PbTe.

DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS: Filmes epitaxiais de PbTe dopados com CaF₂ foram crescidos em monocristais de BaF₂ (111).

A oferta de dopagem foi controlada pela temperatura da fonte de CaF₂, que variou de 500 a 1150°C.

Nas amostras em que a temperatura da fonte de CaF₂ esteve abaixo de 1010°C, as imagens de RHEED mostram um padrão de difração característico de uma superfície plana com degraus. Para temperatura maiores, os padrões exibidos revelam que a grande oferta de CaF₂ não permite um crescimento bidimensional, de modo que a deposição ocorre em ilhas. As imagens de AFM corroboram esta informação, mostrando a presença de pequenos aglomerados na superfície do filme. Estes aglomerados relacionam-se com os picos do CaF₂, como mostram as varreduras ω/2θ das análises de difração de raios-x. Acima de 1010°C, a largura a meia altura, FWHM, dos picos de difração aumentam expressivamente com a oferta crescente de CaF₂, que gera defeitos na rede, e, por isso, a qualidade cristalina dos filmes diminui.

Os resultados de resistividade e efeito Hall mostram que a oferta de CaF₂ não resultou em um aumento da concentração de portadores como o apresentado pela dopagem com BaF₂.



CONCLUSÃO: A grande oferta de CaF₂ prejudicou a qualidade cristalina dos filmes e, em comparação à dopagem com BaF₂, a caracterização elétrica não mostra um comportamento sistemático com o aumento da dopagem. Portanto a adição de CaF₂ não apresenta resultado significativo que justifique a adição deste dopante em filmes de PbTe.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à CAPES e ao CNPq pelo suporte financeiro.

