

2º Encontro da SBPC em MS/ XI ENEPEX / XIX ENEPE/ 22ª SNCT - UEMS / UFGD 2025

SÍNTESE E CRESCIMENTO DE CRISTAIS LiBaF₃ DOPADOS COM Sm²⁺ PELO MÉTODO MICRO-PULLING DOWN COM CONTROLE DE ATMOSFERA (RAP)

Instituição: Universidade Estadual do Mato Grosso Do Sul – UEMS.

Área temática: Ciências Exatas e da Terra

SILVA-JUNIOR, Carlos Alberto¹ (albertojunior0402@gmail.com); **ANTUNES,** Fernando Iglesias² (feriglesiasfisica@gmail.com); **PALHARES,** Ana Carolina Biaca³ (06853925114@academicos.uems.br); **ANDRADE,** Luis Humberto Da Cunha⁴(luisca@uems.br);

¹ – Discente do Curso de Licenciatura Em Física da Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul – UEMS;

² – Discente do Programa de Recursos Naturais da Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul – UEMS;

³ – Discente do Curso de Engenharia Física da Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul – UEMS;

⁴ – Docente do Programa de Recursos Naturais da Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul – UEMS;

A síntese de cristais fluoretados dopados com íons de terras-raras em atmosfera controlada (RAP) é uma estratégia eficaz para estabilizar estados de valência específicos do dopante, evitar contaminações no crescimento do cristal e produzir materiais com elevado grau de pureza, essenciais para aplicações fotônicas. Neste trabalho, investigamos a síntese e o crescimento de cristais de LiBaF₃ dopados com Sm²⁺ empregando o método de micro-pulling down (μ -PD) em associação à atmosfera controlada, técnica que gera uma atmosfera redutora rica em HF e outros gases fluorados por meio da decomposição térmica de NH₄HF₂ (sal de bifluoreto de amônio), teflon e CF₄ na presença de NH₃. O NH₄HF₂ atua como fonte primária de HF, fundamental para remover óxidos, hidróxidos e carbonatos, convertendo-os em fluoretos estáveis e voláteis, além de contribuir para manter o Sm no estado bivalente. O teflon gera CF₄, complementando a atmosfera fluoretada essencial para purificação e estabilização do cristal. Essa estratégia visa eliminar grupos OH⁻ que podem criar defeitos na estrutura e afetar propriedades ópticas. Para a síntese, utilizou-se um sistema com forno principal e auxiliar. No forno auxiliar, um cadiño de aço inox contendo NH₄HF₂, teflon e CF₄, com entrada para amônia, enquanto isso ele está sendo aquecido para promover uma ativação e decomposição controlada dos compostos. O aquecimento ocorre gradualmente, com evaporação do NH₄HF₂ a aproximadamente 230 °C por 30 a 40 minutos, seguido de elevação a cerca de 530 °C para gerar CF₄ do teflon. A presença de NH₃ e gases fluorados cria atmosfera redutora e rica em HF, removendo impurezas e evitando reoxidação do Sm²⁺. Paralelamente, no forno principal, o cadiño de grafite com material precursor tem sua temperatura ajustada entre 200 °C e o ponto de fusão (cerca de 850–900 °C), sincronizada com o forno auxiliar, garantindo crescimento em atmosfera purificada e controlada. O crescimento iniciou-se após a formação da gota de fusão na ponta do cadiño, com uma pequena semente que guiou a estrutura puxada pelo μ -PD. A extração controlada ocorreu por cerca de seis horas, produzindo o cristal de cerca de 50mm. Resultados preliminares mostram que a técnica RAP manteve estável uma atmosfera fluoretada e redutora durante todo o processo, favorecendo a evaporação das impurezas e possibilitando cristais translúcidos, com boa morfologia, estrutura homogênea e ausência de defeitos macroscópicos. Podemos concluir que a combinação dos métodos μ -PD e RAP é promissora para síntese de cristais dopados com terras-raras em baixos estados de oxidação, oferecendo controle atmosférico preciso, estabilidade química e potencial para aplicações em dispositivos ópticos de alto desempenho.

PALAVRAS-CHAVE: Cristais Fluoretos, Dopagem, Terras-raras;

AGRADECIMENTOS: Agradeço ao Programa PIBIC da UEMS e à bolsa concedida, essenciais para o desenvolvimento do projeto.