

Estudo da influência dos parâmetros de processo da técnica de fusão por zona na obtenção dos cristais de $LiGd_{0,5}Lu_{0,5}F_4$

I.A. Santos, S.L. Baldochi, I.M. Ranieri

Centro de Lasers e Aplicações, IPEN-CNEN/SP, Butantã, 05422-970, São Paulo, SP, Brasil.

A.H.A. Bressiani

Centro de Ciência e Tecnologia de Matérias, IPEN-CNEN/SP, Butantã, 05422-970, São Paulo, SP, Brasil.

Atualmente, para o desenvolvimento de cristais de fluoretos que apresentem novas propriedades ópticas, se faz necessária a busca por composições químicas mais complexas e que resultem em novas fases. A fim de obtermos cristais que possam ser dopados com altas concentrações de neodímio e que possibilite o desenvolvimento de lasers do estado sólido com altas densidades de potência, estudamos a formação dos cristais de soluções sólidas de $LiGd_xLu_{1-x}F_4$ pela técnica de fusão por zona. Os processos de síntese e a purificação do composto foram realizados em um reator de platina selado e sob atmosfera mista de argônio e ácido fluorídrico. Inicialmente barras do composto $LiGd_{0,5}Lu_{0,5}F_4$ foram sintetizadas e submetidas à purificação pela técnica de fusão por zona utilizando-se um único ciclo. Os lingotes obtidos apresentavam três regiões distintas: a partes inicial e final opacas e uma região intermediária transparente. Na caracterização física do material purificado foram utilizadas as técnicas de microscopia eletrônica de varredura, espectrometria de energia dispersiva, análise por difração de raios X e análise térmica diferencial. Os resultados mostraram que a microestrutura de cada região apresentava: duas fases, compostas por um precipitado de terra rara com composição $Gd_{0,75}Lu_{0,25}F_3$ e o composto $LiGd_xLu_{1-x}F_4$ ($x \leq 0,5$), na região inicial; a formação do composto estequiométrico $LiGd_xLu_{1-x}F_4$ ($x \sim 0,5$) na região intermediária e uma fase eutética no final barra, resultante da segregação do LiF. Os lingotes obtidos apresentaram eficiência em massa da região estequiométrica por volta de 30 por cento, que é uma eficiência muito baixa comparada à de materiais com temperaturas de fusão próximas da congruência, por exemplo, o YLF. Neste trabalho estudamos a influência de parâmetros do processo de fusão por zona como: variação da velocidade de refino; variação da massa inicial; e introdução de novos ciclos de refino, a fim de melhorar a eficiência do processo de purificação e assim obter maior quantidade de massa do composto estequiométrico. (Agradecemos a FAPESP e ao CNPq pelo apoio financeiro)