

## Síntese e caracterização do material $\text{CaYAlO}_4:\text{Tb}^{3+}$ com potencial aplicação em dispositivos emissores de luz

**Rafael V. Perrella**<sup>1\*</sup> (IC), **Edison Pecoraro**<sup>2</sup> (PQ), **Sidney J. L. Ribeiro**<sup>2</sup> (PQ), **Marco A. Schiavon**<sup>1</sup> (PQ), **Jefferson L. Ferrari**<sup>1</sup> (PQ)

1 - Grupo de Pesquisa em Química de Materiais (GPQM), Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), Campus Dom Bosco, Praça Dom Helvécio, 74, 36301-160, São João del Rei, MG, Brasil

2 - Instituto de Química, UNESP, P.O. Box 355, 14800-970, Araraquara, SP, Brasil

\* email: [rafaelperrella1@hotmail.com](mailto:rafaelperrella1@hotmail.com) e [ferrari@ufs.edu.br](mailto:ferrari@ufs.edu.br)

Palavras Chave: Terras raras, Aluminato, Fotoluminescência, Dispositivos fotoluminescentes.

### Introdução

Nos últimos anos a demanda por novos dispositivos emissores de luz vem apresentando um crescimento exponencial. Sua principal aplicação é na possibilidade de substituição de lâmpadas fluorescentes e incandescentes, uma vez que estas apresentam elevado risco ambiental e baixa eficiência, respectivamente.<sup>1</sup> O material  $\text{CaYAlO}_4$  dopado com íons  $\text{Tb}^{3+}$  se apresenta como um potencial candidato a aplicação em dispositivos fotoluminescentes, pois apresenta elevada estabilidade química e térmica, e espectro de emissão de bandas finas.<sup>2</sup> Dessa forma, o objetivo desse estudo é avaliar as propriedades estruturais e fotoluminescentes dos materiais  $\text{CaYAlO}_4$  contendo íons  $\text{Tb}^{3+}$ . Os materiais na forma de pó foram preparados utilizando o ácido cítrico como precursor. As soluções viscosas obtidas foram tratadas termicamente a 900, 1000 e 1100 °C durante 5 h.

### Resultados e Discussão

As análises de Difração de Raios X (DRX) mostraram que há a presença de fases secundárias que não são atribuídas ao  $\text{CaYAlO}_4$ , mas que são reduzidas com o aumento da temperatura de tratamento térmico. Os tamanhos de cristalitos e os valores de microdeformação foram calculados pelas equações de Scherrer e Williansom-Hall, respectivamente. Os resultados mostraram que há um aumento no tamanho dos cristalitos e uma redução das microdeformações com o aumento da temperatura de tratamento térmico. Observou-se ainda que as microdeformações e os tamanhos dos cristalitos possuem dependência direta com a quantidade de íons  $\text{Tb}^{3+}$ . As análises de fotoluminescência mostraram que todos os materiais apresentam emissões intensas características das transições f-f do íon  $\text{Tb}^{3+}$ . A Figura 1 mostra o espectro de emissão do  $\text{CaYAlO}_4:\text{Tb}^{3+}$  tratado termicamente a 1100 °C durante 5 h. A transição mais intensa em 545 nm é atribuída à transição

$^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_5$ . Além disso, foi possível identificar que as transições  $^5\text{D}_3 \rightarrow ^7\text{F}_J$  ( $J = 3, 2$ ), características da emissão no azul, do íon  $\text{Tb}^{3+}$ , são observadas apenas quando a concentração de dopante é baixa.

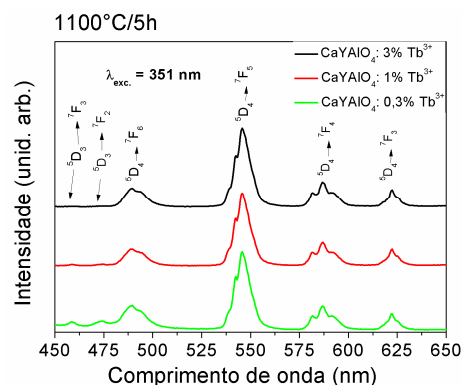


Figura 1. Espectro de emissão do  $\text{CaYAlO}_4:\text{Tb}^{3+}$  tratado termicamente a 1100 °C durante 5 h.

### Conclusões

A metodologia de síntese se mostrou adequada para obtenção do material  $\text{CaYAlO}_4$  contendo diferentes concentrações de íons  $\text{Tb}^{3+}$ . As análises de DRX mostraram uma redução das fases secundárias com o aumento da temperatura de tratamento térmico. Todas as emissões foram atribuídas às transições  $^5\text{D}_3 \rightarrow ^7\text{F}_J$  ( $J = 3, 2$ ) e  $^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_J$  ( $J = 6, 5, 4, 3$ ) do íon  $\text{Tb}^{3+}$ . Observa-se que os materiais obtidos possuem características que os tornam promissores para o uso em dispositivos fotoluminescentes com emissão intensa na região do verde.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes, CNPq, Fapemig, Fapesp, e a Rede Mineira de Química (Projeto: REDE 113/10).

<sup>1</sup> Almeida, A.; Santos, B.; Paolo, B. e Quicheron, M. *Renew. Sust. Energ. Rev.* **2014**, *34*, 30.

<sup>2</sup> Geng, D.; Li, G.; Shang, M.; Peng, C.; Zhang, Y.; Cheng, Z e Lin, J. *Dalton Trans.* **2012**, *41*, 3078.