

Efeitos da radiação gama nas propriedades ópticas de géis de sílica dopados com íons európio obtidos pelo processo sol-gel

Gilmara G. Pedrosa^{1*} (PQ), Walter M. de Azevedo² (PQ)

1 – UFPE – Centro Acadêmico do Agreste – Núcleo de Formação Docente, Caruaru-PE, 2 – UFPE – Centro de Ciências Exatas e da Natureza – Departamento de Química Fundamental, Recife-PE. *gilmara.gpedrosa@ufpe.br

Palavras Chave: Géis de sílica, íons lantanídeos, radiação gama.

Introdução

O processo sol-gel está entre as técnicas mais promissoras para síntese de novos materiais, por isto, tem atraído a atenção de muitos grupos de pesquisas envolvidos com a química aplicada e ciência de materiais. A baixa temperatura de processamento é um dos atrativos deste processo, tornando possível a incorporação de compostos orgânicos e biológicos numa matriz inorgânica.

Neste trabalho iremos apresentar os resultados espectroscópicos das amostras de géis de sílica dopados com o íon Eu^{3+} sintetizadas partir do processo sol-gel, com objetivo de estudar os efeitos da radiação γ nas propriedades ópticas destes géis de sílica. Nosso interesse particular é estudar os efeitos da radiação γ nas propriedades de emissão do íon Eu^{3+} presente nestes géis de sílica, a fim de verificar se é possível utilizar este material como dosímetro de radiação γ . Os resultados obtidos indicam que este material apresenta uma alta probabilidade de ser utilizado como um novo detector de radiações ionizante. Assim, poderemos obter um novo material que utiliza as propriedades fotoluminescentes do íon Eu^{3+} diferentemente dos detectores atuais baseados nas propriedades termoluminescentes.¹⁻⁴

Resultados e Discussão

As amostras de géis de sílica dopados com o íon Eu^{3+} preparadas a partir do processo sol-gel foram obtidas na forma de um monólito. Algumas destas amostras foram submetidas à radiação γ da maneira que foram obtidas, ou seja, sem tratamento térmico, enquanto que outras amostras foram tratadas termicamente a temperaturas de 200 e 800°C, e em seguida submetidas à radiação γ . A caracterização das amostras foi realizada por espectroscopia de emissão e medidas de tempo de vida.

Os resultados da espectroscopia de emissão dos géis de sílica dopados com o íon Eu^{3+} , sem tratamento térmico e tratados termicamente a 200°C, indicam que a radiação γ não promove nenhuma mudança drástica no ambiente químico do íon Eu^{3+} , que possa alterar as propriedades de emissão deste íon. Entretanto, para os géis de sílica tratados termicamente a 800°C a radiação γ provoca uma diminuição nas intensidades de emissão do íon

Eu^{3+} . Esta diminuição nas intensidades das transições indica que a radiação γ de algum modo altera as propriedades de emissão do íon Eu^{3+} nas amostras tratadas a 800°C. É provável que a diminuição das intensidades das transições seja devido a centros de defeitos produzidos, por meio da radiação γ , nos géis tratados a 800°C, que de alguma forma suprimem a luminescência do íon Eu^{3+} .

Os resultados das medidas de tempo de vida foram bastante consistentes com os resultados da espectroscopia de emissão. As amostras tratadas a 800°C e irradiadas, apresentaram uma diminuição nos valores dos tempos de vida, em relação aos valores dos tempos de vida destas não irradiadas. Esta diminuição dos tempos de vida das amostras irradiadas vem confirmar a sugestão de que os centros de defeitos, que são produzidos nos géis de sílica tratados a 800°C, por meio da radiação γ , de alguma forma criam caminhos de decaimentos não radiativos, que suprime a luminescência do íon Eu^{3+} .

Conclusões

A análise de espectroscopia de emissão e as medidas de tempos de vida indicam que a radiação γ altera as propriedades de emissão do íon Eu^{3+} apenas nos géis de sílica tratados termicamente a 800°C. Esta alteração é provavelmente devido a centros de defeitos produzidos, por meio da radiação γ , que de alguma forma suprimem a luminescência do íon Eu^{3+} . Este resultado sugere que esse material apresenta alto potencial para ser usado com detector de radiação.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPQ e ao RENAMI pelo suporte financeiro recebido durante o desenvolvimento deste projeto.

¹ Shinde, S. S.; Bhatt, B. C.; Srivastava, J. K. e Sanaye, S. S. *Radiation Protection Dosimetry*, **1996**, 65, 305.

² Townsend, P. D. e White, D. R. *Radiation Protection Dosimetry*, **1996**, 65, 83.

³ Barros, V.S.M.; Azevedo, W. M.; Khoury, H. J.; E. F. Silva jr. *Radiation measurements*, **2008**, 43, 345.

⁴ Barros, V.S.M.; Azevedo, W. M.; Khoury, H. J.; E. F. Silva jr. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*, **2007**, 580, 180.