

Efeitos da radiação gama em géis de sílica dopados com íons de terras raras obtidos pelo processo sol-gel

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

1 – Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável – UFBA, 2 – Departamento de Química Fundamental – CCEN/ UFPE. *gilmaragp@ufba.br

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

Introdução

O processo sol-gel tem atraído a atenção de muitos grupos de pesquisas envolvidos com a química aplicada e ciência de materiais, pois está entre as técnicas mais promissoras para síntese de novos materiais. Um dos atrativos que este processo apresenta é a baixa temperatura de processamento, que torna possível a incorporação de compostos orgânicos e biológicos numa matriz inorgânica.

Neste trabalho apresentaremos os resultados espectroscópicos das amostras de géis de sílica dopados com o íon Eu^{3+} sintetizadas através do método sol gel e verificamos os efeitos da radiação γ nestes géis de sílica logo após a síntese das amostras e depois do tratamento térmico a 200 e 800°C. 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 a possibilidade de se utilizar estes materiais como dosímetro de radiação γ . Nossos resultados fortemente indicam que estes materiais apresentam uma alta probabilidade de ser utilizado como um novo detector de radiações ionizantes 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+} preparados 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 irradiadas com radiação γ . A caracterização das amostras foi realizada por espectroscopia de emissão e medidas de tempo de vida.

Os resultados espectroscópicos 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 provoca 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

referentes ao íon Eu^{3+} indica que a radiação γ de algum modo altera as propriedades de emissão do íon Eu^{3+} . É provável que a diminuição das intensidades das transições seja devido a centros de defeitos produzidos, pela radiação γ , nos géis tratados a 800°C, e estes defeitos são responsáveis pela diminuição da luminescência do íon Eu^{3+} .

Para comprovar os resultados espectroscópicos medidas de tempo de vida foram obtidas e mostrara-se bastante consistentes com os resultados espectroscópicos de emissão. As amostras tratadas termicamente a 800°C e irradiadas, apresentaram uma diminuição nos valores dos tempos de vida, em relação aos valores dos tempos de vida das amostras não irradiadas. Esta diminuição dos tempos de vida das amostras irradiadas vem confirmar que os centros de defeitos, produzido 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 espectroscópica de emissão e as medidas de tempo de vida indicam fortemente 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+} . A análise da diminuição da intensidade de emissão dos íons Eu^{3+} em função da dose sugere que esse material apresenta alto potencial para ser usado com detector de radiação.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPQ contrato número 305587/2003-0 e 473.144/03-4 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.