

Influência da seção de choque de fotoionização no sinal LOE do LiF

Bruna N. Silva (IC)¹, João V. Batista (PQ)², Linda V.E. Caldas (PQ)³, Heveson Lima (PQ)^{1*}

Universidade Federal do Oeste da Bahia, ¹Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães, Bahia, Brasil, ²Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, ³Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo – SP, Brasil

*E-mail: heveson.matos@ufob.edu.br

Palavras Chave: LiF, Seção de choque de fotoionização, luminescência opticamente estimulada.

Abstract

A study of the photoionization cross section (PCS) influence on the optically stimulated luminescence (OSL) intensity of LiF is being presented. The PCS of LiF was calculated from the analytical equation proposed by Lima et al [1], the magnitude is in order to 10^{23} m^2 . Experimental data of OSL intensity were also obtained, in partnership with the IPEN-USP; these data show how the intensity of the luminescent signal of the LiF decays with time. In addition, an optimization routine to solve the rate equations describing this electron-hole recombination process has been implemented in the Scilab.

Material e Métodos

Os gráficos de ‘Intensidade de sinal LOE versus Tempo’ foram obtidos a partir da média de análises em quatro pastilhas distintas de fluoreto de lítio (LiF). Após o procedimento de irradiação e leitura, foi realizado um tratamento ótico no intuito de eliminar qualquer resquício de sinal LOE ainda presente na amostra, evitando assim qualquer interferência nos resultados seguintes. A seção de choque foi calculada a partir da equação analítica proposta por Lima et al. [1], o modelo considera que o elétron no estado metaestável é descrito por meio de um oscilador harmônico quântico isotrópico tridimensional, e o elétron na banda de condução é descrito por uma onda plana.

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra o comportamento da seção de choque plotada como uma função de $h\nu$.

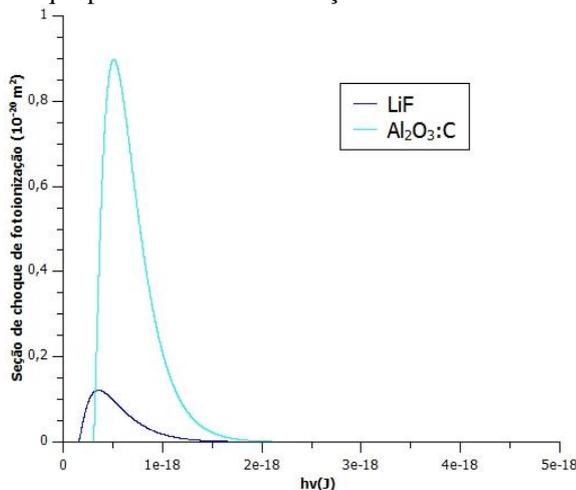


Figura 1. Seção de fotoionização (m^2) vs. energia de radiação eletromagnética (J) para o LiF e $\text{Al}_2\text{O}_3\text{:C}$.

Analisando o gráfico observa-se que há um pico máximo, esse pico representa a maior probabilidade do elétron ser excitado para a banda de condução e, posteriormente, ser recombinado com um buraco emitindo um fóton. A seção de choque de fotoionização do LiF é da ordem de 10^{23} m^2 , o que representa um valor muito baixo, quando comparado ao $\text{Al}_2\text{O}_3\text{:C}$.

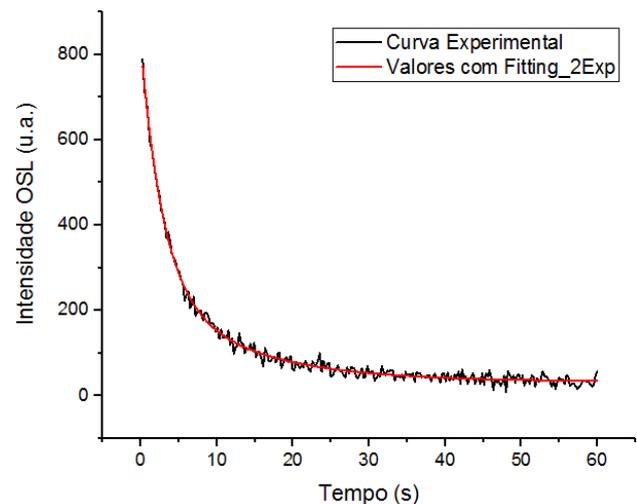


Figura 2. Intensidade LOE x tempo para o LiF.

Conclusões

Tanto o cálculo da seção de choque de fotoionização como a rotina criada, mesmo que ainda não tenha sido aplicada, são contribuições significativas para caracterização de materiais, considerando as diversas aplicações que eles podem assumir, tanto para técnica LOE, como para outras funções que fazem uso da luminescência.

Agradecimentos

CNPq, CAPES e IPEN-USP

Referência

[1] H. Lima, J.V. Batista, M.A.C. Santos, *Europhys. Lett.* 115 (2016) 33002.