

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

Semana Integrada do Instituto de Física
de São Carlos

13^a edição

Livro de Resumos

São Carlos
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

IC6

Produção de guias de onda volumétricas com pulsos de femtossegundos

TRANZIL, Vinícios Tadeu Rodrigues¹; MENDONÇA, Cleber Renato¹

vinicios.tranzil@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

O guiamento da luz é condição necessária para o desenvolvimento de novas tecnologias fotônicas, principalmente em dispositivos de óptica integrada. O desenvolvimento de tais guias em materiais vítreos apresenta vantagens principalmente relativas a tridimensionalidade e robustez mecânica. (1) Vidros de Pirofosfato de metais pesados possuem uma larga janela de transparência e exibem efeitos ópticos não lineares de natureza ultrarrápida. Dessa forma, é possível produzir estruturas de ordem micrométrica nesse tipo de material com o uso de um laser suficientemente intenso. Diante disso, os objetivos do projeto de iniciação científica foram primeiramente avaliar como amostras de vidros de Pirofosfato de Chumbo aos quais foram adicionadas diferentes quantidades de Oxido de Nióbio Pb₂P₂O₇-Nb₂O₅ respondem a pulsos ultracurtos do ponto de vista de microestruturação, bem como produzir as guias de onda neste material. Para tanto, foram feitas as espectroscopias em UV-Vis das amostras a partir das quais foi possível estimar as energias de bandgap de cada uma delas. Além disso, através de método de dano zero proposto por Liu, que diz que existe uma dependência entre a energia por pulso e a espessura das linhas causadas por pulsos laser com perfil de intensidade Gaussiano que é dada por $r_{2th} = (w_0^2 \ln E_p E_{th})$. (2) Fazendo linhas usando diferentes valores de energia por pulso, é possível obter a energia de limiar de dano das amostras que, a partir de $F_{th} = (2E_{th})[\pi w_0^2]$ se chega na Fluência de limiar de dano. Repetindo o processo para diferentes números de pulso, o modelo $F_{th,N} = (F_{th,1} - F_{th,\infty})e^{-k(N-1)} + F_{th,\infty}$ fornece as fluências de limiar de dano para 1 e para infinitos pulsos, bem como, o parâmetro de incubação (k) que é tão maior quanto mais difícil é saturar o material. (3) Além disso, foram medidos os parâmetros de Keldysh para cada uma das seis amostras. Essa quantidade determina qual mecanismo de fotoionização não linear predomina nos processos de microfabricação no material dado. Os resultados até o momento apontam que, para todas as amostras, as absorções são predominantemente de natureza multifotônica.

Palavras-chave: Microfabricação. Pulsos ultracurtos. Óptica não-linear.

Agência de fomento: Sem auxílio

Referências:

- 1 MANZANI, D. *et al.* Highly nonlinear Pb₂P₂O₇-Nb₂O₅ glasses for optical fiber production. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 443, p. 82-90, July 2016. DOI: 10.1016/j.jnoncrysol.2016.04.019.
- 2 LIU, J. M. Simple technique for measurements of pulsed gaussian-beam spot sizes. **Optics Letters**, v. 7, n. 5, p. 196, 1982.
- 3 NOLASCO, L. K. **Investigation of the fs-micromachining process in GaN and diamond.**

2021. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Caracterização e Aplicação de Materiais)
- Escola de Engenharia São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021. DOI:
10.11606/D.18.2021.tde-22042021-165900.