

Universidade de São Paulo Instituto de Física de São Carlos

XI Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2021

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.].
São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

IC2

Estudo da microfabricação com pulsos de femtossegundos em vidros Teluretos

BUOZZI, M. T.¹; SANTOS, S. N. C.¹

mariobuozzi2332@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

Pulsos de femtossegundos apresentam características que os tornam interessantes para diversos estudos em óptica não linear; devido a sua curta duração temporal eles apresentam larga banda espectral e altas intensidades de pico, sendo capazes de promover mudanças estruturais localizadas em materiais (1), tornando possível a produção de micro-estruturas com distintas propriedades ópticas, as quais podem ser usadas em dispositivos ópticos. Neste trabalho, investigamos a estruturação em vidros teluretos com pulsos de femtossegundos, visando determinar a fluência de limiar, energia por unidade de área acima da qual ocorre a estruturação das amostras. Vidros teluretos são materiais interessantes para aplicações em Fotônica por apresentarem altos índices de refração linear, ampla janela de transmissão e altas não linearidades. (2) Foram utilizadas três amostras, a fim de verificar o efeito de modificadores da rede do vidro telureto no processo de microfabricação com pulsos de femtossegundos. A matriz principal é formada por $75\text{TeO}_2 - 15\text{B}_2\text{O}_3 - 10\text{Nb}_2\text{O}_5$ (%mol), que será chamada de TBN0. Os modificadores são $1\text{Ta}_2\text{O}_5$ e 1ZrO_2 (%mol), que substituem $1\text{Nb}_2\text{O}_5$ cada, dando origem a composição $75\text{TeO}_2 - 15\text{B}_2\text{O}_3 - 9\text{Nb}_2\text{O}_5 - 1\text{Ta}_2\text{O}_5$ (%mol), denominada TBN1, e também $75\text{TeO}_2 - 15\text{B}_2\text{O}_3 - 8\text{Nb}_2\text{O}_5 - 1\text{Ta}_2\text{O}_5 - 1\text{Nb}_2\text{O}_5$ (%mol), nomeada TBN2. O processo de fabricação nas amostras foi feito com um laser de Ti:Safira operando em 800 nm, com taxa de repetição de 5 MHz e pulsos de 80 fs. A amostra é posicionada sobre um estágio de translação controlado por motores, de tal forma que experimentamos diferentes velocidades de varredura. Determinamos as fluências de limiar para cada conjunto objetiva-velocidade-amostra, sendo $0,34 \text{ nJ}/\mu\text{m}^2$ para TBN0, $0,48 \text{ nJ}/\mu\text{m}^2$ para TBN1 e $0,57 \text{ nJ}/\mu\text{m}^2$ para TBN2, no caso da objetiva de 20x e velocidade de $50 \mu\text{m/s}$. Portanto, observa-se um aumento considerável na fluência limiar com a incorporação de modificadores na amostra. Resultados semelhantes foram obtidos para a objetiva de 40x e velocidades de $50 \mu\text{m/s}$ e $100 \mu\text{m/s}$. Estes resultados permitem determinar as melhores condições para a confecção de dispositivos fotônicos como, por exemplo, guia de ondas 3D.

Palavras-chave: Óptica não linear. Microfabricação. Laser de femtossegundo.

Referências:

1 GATTASS, R.R.; MAZUR, E.. Femtosecond laser micromachining in transparent materials. **Nature Photonics**, v.2 , p.219-225,2008.DOI:<https://doi.org/10.1038/nphoton.2008.47>. 2 JHA, A. *et al.* Review on structural, thermal, optical and spectroscopic properties of tellurium oxide based glasses for fibre optic and waveguide applications. **International Materials Reviews**. v.57,p. 357,2012.DOI 10.1179/1743280412Y.0000000005.