

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

PG27

Novas técnicas experimentais para discriminação de diferentes efeitos ópticos não lineares refrativos

MOYSÉS, Renato Mafrá¹; MISOGUTI, Lino¹

renatomaframoyes@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos – USP

Neste trabalho, foi proposto pela primeira vez a aplicação conjunta de três técnicas de medida de refração não linear: Varredura-Z Resolvida em Polarização (VZRP). (1) Varredura-Z Heterodina Resolvida em Polarização (VZHRP) e Rotação Não Linear da Polarização Elíptica (RNLPE) para investigar, distinguir e quantificar três tipos de efeitos não lineares: eletrônico não ressonante, orientação molecular e térmico. A grande contribuição deste trabalho foi a detecção e a discriminação destes três efeitos pelas técnicas de VZRP e VZHRP, mesmo quando estes ocorrem simultaneamente. Grosso modo, nestas duas técnicas, a polarização do laser (linear e circular) discrimina os dois efeitos não lineares rápidos, enquanto que o efeito térmico lento é determinado pela realização de medidas em função da taxa de repetição do laser, na primeira técnica, e pela detecção heterodina, na segunda. Por outro lado, medidas de RNLPE são cegas ao efeito térmico e, portanto, fornecem resultados complementares das não linearidades eletrônica e orientacional. (2) É utilizado o sistema laser Carbide (Light Conversion) de pulsos de 200 femtossegundos em 515 nm, com taxa de repetição variável e alta (até 1 MHz) para realização de medidas em dissulfeto de carbono (CS₂) puro e contaminado, de maneira a calibrar e testar a viabilidade das técnicas propostas. Neste caso, os pulsos ultracurtos de altas intensidades excitam as não linearidades rápidas, eletrônica e orientacional, e, simultaneamente, o efeito térmico lento cumulativo, devido à alta taxa de repetição do laser. Este solvente foi escolhido por causa de suas conhecidas altas não linearidades e por ser bastante estudado na literatura. (3) Além do solvente puro, que apresentou efeito térmico proveniente de absorção de dois fótons (A2F), foi caracterizado CS₂ contaminado com corante Disperse Red 13 (DR13), por causa do seu alto efeito térmico devido à forte absorção linear em 515 nm. Em suma, foi possível verificar que os resultados obtidos pelas técnicas são confiáveis e, desta forma, acredita-se que elas possam ser aplicadas para detectar e discriminar diferentes efeitos não lineares, mesmo que ocorram misturados, em muitos materiais.

Palavras-chave: Óptica não linear. Pulsos ultracurtos. Discriminação de efeitos refrativos.

Agência de fomento: CNPq (162028/2021-0)

Referências:

- 1 MOYSÉS, R. M.; BARBANO, E. C.; MISOGUTI, L. Discrimination of thermal, molecular orientation, and pure electronic refractive nonlinearities using the polarization-resolved Z-scan technique. **Journal of the Optical Society of America B**, v. 40, n. 4, p. C60-C66, 2023. DOI: 10.1364/JOSAB.482486.
- 2 MIGUEZ, M. L. *et al.* Measurement of third-order nonlinearities in selected solvents as a function of

the pulse width. **Optics Express**, v. 25, n. 4, p. 3553-3565, 2017. DOI: 10.1364/OE.25.003553.

3 REICHERT, M. *et al.* Temporal, spectral, and polarization dependence of the nonlinear optical response of carbon disulfide. **Optica**, v. 1, n. 6, p. 436-445, 2014. DOI: 10.1364/OPTICA.1.000436.