

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2022

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

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

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

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

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

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

Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettems

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jeffer Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

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
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São Carlos: IFSC, 2022.

446 p.

Texto em português.

1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4

CDD: 530

IC25

Estudos ópticos espectroscópicos lineares e não lineares em uma nova classe de porfirinas

NASCIMENTO, Carolina Salgado do; BONI, Leonardo de

carol_salgado@usp.br

Na segunda etapa do projeto, teve-se como objetivo a determinação da eficiência quântica de formação de tripleto de duas porfirinas com quatro grupos fluoreno ao redor do seu macrociclo tetrapirrólico, sendo uma porfirina de base livre e uma metaloporfirina de zinco, denominadas aqui de H₂TFluorPor e ZnTFluorPor, respectivamente. É de extrema importância a determinação de suas propriedades na óptica linear, como também não-linear, e a partir de uma análise delas, compreender suas possíveis aplicações dentre uma gama de áreas possíveis, como na medicina, com a fototerapia dinâmica (1), em sistemas de conversão de energia. (2) O estudo das porfirinas consistiu primeiro em medidas espectroscópicas de fluorescência estacionária, obtendo os espectros de absorvidade molar e fluorescência normalizada, como também da eficiência quântica de fluorescência, para finalmente caracterizá-las com medidas de fluorescência resolvida no tempo, visando obter o tempo de vida de fluorescência e a eficiência quântica da formação de tripleto das duas porfirinas em diclorometano (DCM) e dimetilsulfóxido (DMSO). Nos espectros de absorção na região do UV-Vis, observou-se que as bandas são localizadas aproximadamente na mesma região, e nos de fluorescência, ambas apresentaram uma banda, em que para porfirina com o íon metálico ficou mais deslocada para o azul, quando comparada com a de base livre. Os cálculos da eficiência quântica de fluorescência mostraram que a porfirina de zinco dissolvida em DMSO, apresentou um valor em torno de 10%, superior ao da base livre. Já nas medidas de tempos de vida, a porfirina de zinco dissolvida em DCM apresentou o tempo mais rápido de todos, em torno de 1.5ns. Uma vez caracterizadas as eficiências quânticas de fluorescência e os tempos de vida de fluorescência, finalmente foi possível determinar as eficiências quânticas de formação de tripleto para as quatro soluções a partir de uma técnica de duplo pulso laser elaborada no próprio Grupo da Fotônica, na qual se observa a diminuição da fluorescência em função da excitação da amostra por dois pulsos consecutivos de luz laser de alta intensidade separados por 15ns. Com isso, foi usado um modelamento das equações de taxa, em que os dados obtidos anteriormente foram utilizados para aferir a taxa de cruzamento intersistemas. Observamos que essa taxa é mais facilitada para a metaloporfirina, o que pode acontecer devido ao acoplamento spin-órbita pelo átomo de zinco, que favorece essa transferência do estado singleto para o tripleto. (3) Esse resultado mostra que entre ambas as porfirinas, a porfirina de zinco pode ser a melhor empregada para terapia fotodinâmica. Além disso, as taxas de conversão interna apresentaram os maiores valores das demais taxas para ambas as porfirinas, mostrando que elas possuem essa preferência de relaxação e indicando uma possível utilidade para terapia fototérmica.

Palavras-chave: Porfirina. Espectroscopia. Óptica.

Agência de fomento: CNPq (2021-1793)

Referências:

- 1 ETHIRAJAN, M.; CHEN, Y.; JOSHI, P.; PANDEY, R. K. The role of porphyrin chemistry in tumor imaging and photodynamic therapy. **Chemical Society Reviews**, v. 40, n. 1, p. 340-362, Jan. 2011. DOI: 10.1039/b915149b.
- 2 PARK, J. M.; LEE, J. H.; JANG, W.-D. Applications of porphyrins in emerging energy conversion technologies. **Coordination Chemistry Reviews**, v. 407, p. 213157-1-213157-29, Mar. 2020. DOI: 10.1016/j.ccr.2019.213157.
- 3 TANIGUCHI, M.; LINDSEY, J. S.; BOCIAN, D. F.; HOLTEN, D. Comprehensive review of photophysical parameters (ϵ , ϕ_f , τ_s) of tetraphenylporphyrin (H₂TPP) and zinc tetraphenylporphyrin (ZnTPP) - critical benchmark molecules in photochemistry and photosynthesis. **Journal of Photochemistry and Photobiology C: photochemistry reviews**, v. 46, p. 100401-1-100401-61, Mar. 2001. DOI: 10.1016/j.jphotochemrev.2020.100401.