

Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos

Semana Integrada do Instituto de Física  
de São Carlos

13<sup>a</sup> 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

## PG133

# Transistores orgânicos por efeito de campo com camadas dielétricas orgânica e inorgânica

CAPUZZO, Luiza Batista<sup>1</sup>; SOUSA, Marcos da Silva<sup>1</sup>; MIRANDA, Paulo Barbeitas<sup>1</sup>

marcos.silva\_sousa@ifsc.usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

Os transistores orgânicos por efeito de campo (OFETs) desempenham um papel fundamental na eletrônica orgânica, assim como os transistores convencionais desempenham na eletrônica. A camada dielétrica é um componente crucial desses dispositivos, e suas características têm um impacto significativo na eficiência dos OFETs. Por exemplo, a escolha das características dessa camada afeta diretamente a corrente de fuga de porta e a tensão de operação dos dispositivos. Portanto, a compreensão dos eventos físicos e químicos que ocorrem na camada dielétrica é essencial para o aprimoramento dos OFETs. Neste estudo, comparamos transistores a base do polímero semicondutor poli(3-hexiltiofeno) (P3HT) com dielétricos orgânico (PMMA) e inorgânico (AlOx). Nosso objetivo foi analisar as características elétricas de cada tipo, fornecendo informações relevantes para trabalhos futuros. Os resultados mostraram que os transistores com AlOx operam com tensões aplicadas da ordem de 5V, sendo adequados para aplicações de baixa tensão, enquanto os transistores com dielétrico orgânico requerem tensões de operação mais elevadas (80V). Essa diferença é atribuída ao valor da constante dielétrica de cada material (entre 7,5 e 15 para AlO e 3 para o PMMA, assim como à espessura e condutividade das camadas dielétricas. (1-2) Embora os dielétricos orgânicos polares, como o PMMA, exijam alta tensão de operação, eles são cientificamente interessantes devido à orientação dos grupos polares em resposta ao campo elétrico aplicado. Esse alinhamento molecular pode ser utilizado para mapear o campo elétrico (e consequentemente a distribuição de cargas) ao longo do canal de OFETs. Como trabalho futuro, a espectroscopia por geração de soma de frequências (espectroscopia SFG) será utilizada para investigar o alinhamento dos grupos polares e, consequentemente, o campo elétrico no dielétrico, sem danificar o dispositivo ou alterar a distribuição de cargas sondada. (3) Portanto, tanto os transistores com dielétrico inorgânico quanto os com dielétrico orgânico têm aplicações promissoras na ciência e tecnologia, justificando a quantidade significativa de pesquisas dedicadas a eles.

**Palavras-chave:** OFETs. Dieletricos. SFG.

**Agência de fomento:** CAPES (88887.506483/2020-00)

### Referências:

1 KALTENBRUNNER, M. *et al.* Anodized aluminum oxide thin films for room-temperature-processed, flexible, low-voltage organic non-volatile memory elements with excellent charge retention. **Advanced Materials**, v. 23, n. 42, p. 4892-4896, 2011.

2 BRANDRUP, J. *et al.* **Polymer handbook**. New York: Wiley, 1999.

3 LAMBERT, A. G.; DAVIES, P. B.; NEIVANDT, D. J. Implementing the theory of sum frequency generation vibrational spectroscopy: a tutorial review. **Applied Spectroscopy Reviews**, v. 40, n. 2, p. 103-145, 2005.