

Aprimoramento de PLEDs utilizando 1,4,5,8-naftaleno diimidas

Evandro Castaldelli¹ (PG)*, Lynn J. Rozanski² (PQ), Eduardo R. Triboni³, Grégoire J.-F. Demets¹ (PQ) e Ravi Silva² (PQ)

¹ Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo

² Advanced Technology Institute, University of Surrey - United Kingdom

³ Instituto de Química, Universidade de São Paulo

*evandro.castaldelli@gmail.com

Palavras Chave: Diodos emissores de luz, naftaleno diimidas, dispositivos eletrônicos, semicondutores.

Introdução

As diimidas aromáticas são compostos orgânicos compactos, planares, quimicamente robustos, eletroquimicamente ativos, aceptores de elétrons, semicondutores do tipo *n*, capazes de se agregarem e auto-organizar, e passíveis de serem intercaladas. Fazem parte desse grupo as 1,4,5,8-naftaleno diimidas (NDIs) que, além disso, suas formas reduzidas de radical ânion (NDI^{•-}) e diânion (NDI²⁻) são estáveis e o radical ânion é capaz de eletrocatalisar a redução do oxigênio.^{1,2}

Diodos emissores de luz são dispositivos encontrados em inúmeros produtos tecnológicos atuais. Aqueles feitos a partir de polímeros (PLEDs) são dispositivos de relativo baixo custo, facilmente produzidos utilizando técnicas simples e interessantes para a indústria como *spin-coating*. É possível atribuir as vantagens das NDIs aos PLEDs, como mostra este trabalho.^{3,4}

Resultados e Discussão

Um derivado de NDI foi sintetizado através da condensação do dianidrido naftálico com *N,N'*-dimetilenodiamina em água e posterior reação com 1-bromooctadecano para gerar o composto **DC18**.

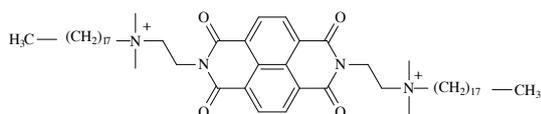


Figura 1. Estrutura da DC18.

Os PLEDs foram produzidos sobre substratos de ITO previamente limpos por plasma de oxigênio. Filmes do polímero poli[2-metóxi-5-(2-etilhexo-xi)-1,4-fenileno vinileno] (MEH-PPV, em 1,2-diclorobenzeno) e de DC18 (em etanol) foram depositados por *spin-coating* dentro de uma *glovebox* e curados a 150 °C por 10 minutos. Uma camada de batocuproína (BCP) e o cátodo de alumínio foram depositados em uma câmara de vácuo. Um PLED foi produzido sem a camada de DC18 para servir como referência.

Os dispositivos foram analisados eletricamente com um arranjo de quatro eletrodos concomitantemente com a medida de emissão com um detector de luz, como consta na Figura 3.

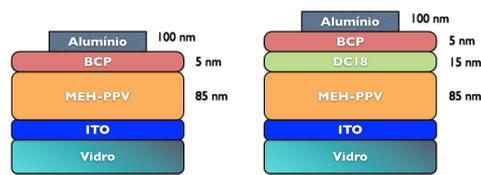


Figura 2. Estrutura dos PLEDs produzidos.

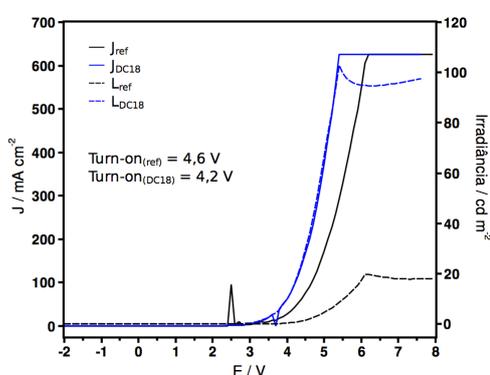


Figura 3. Curvas de densidade de corrente (J) versus potencial (E) e irradiância (L) versus E.

Conclusões

A introdução de uma camada de DC18 sobre a camada ativa de MEH-PPV melhorou a performance destes PLEDs diminuindo o potencial de *turn-on* em cerca de 0,4 V e triplicando o brilho, além de aumentar consideravelmente o tempo de vida destes dispositivos; aqueles de referência já deixavam de operar corretamente após 3 h enquanto os que levavam DC18 funcionavam corretamente mesmo após 24 h de exposição ao ar atmosférico. Dessa forma, produziu-se PLEDs mais eficientes e econômicos e com maior tempo de vida ao se introduzir uma camada de DC18.

Agradecimentos

Agradecemos ao Banco Santander, PRPG, CAPES, CNPq e FAPESP pelo apoio financeiro.

¹ Bhosale, S. V.; Jani, C. H. e Langford, S. J., *Chem. Soc. Rev.* **2008**, 37, 331.

² Castaldelli, E.; Triboni, E. R. e Demets, G. J.-F., *Chem. Commun.* **2011**, 47, 5581.

³ Hameed, S.; Predeep, P. e Baiju, M. R., *Rev. Adv. Mater. Sci.* **2010**, 26, 30.

⁴ Kulkarni, A. P.; Tonzola, T. J.; Babel, A. e Janekhe, S. A., *Chem. Mater.* **2004**, 16, 4556.