

OLEDs BASEADOS EM COMPLEXOS DE TERRAS RARAS E MOLÉCULAS FOSFORESCENTES.

Aluno: Washington Caramuru de Almeida
Orientador: Marco Cremona

Introdução

A optoeletrônica vem se desenvolvendo rápida e constantemente, mostrando ser uma tecnologia estratégica para o progresso tecnológico do país, assim como uma promissora área de investimento internacional. Neste contexto, torna-se importante o desenvolvimento de estruturas e materiais adequados à criação de fontes luminosas em miniatura bem como componentes fotônicos e optoeletrônicos mais compactos [1]. A produção de dispositivos orgânicos eletroluminescentes (OLEDs) [2] apresenta muitas vantagens sobre a tecnologia atual de displays, como alta eficiência, alta intensidade e baixa voltagem de operação. Estes dispositivos são feitos de heteroestruturas que consistem de um substrato de vidro sobre o qual são depositadas finas camadas de material orgânico entre dois eletrodos, conforme ilustrado na Fig. 1.

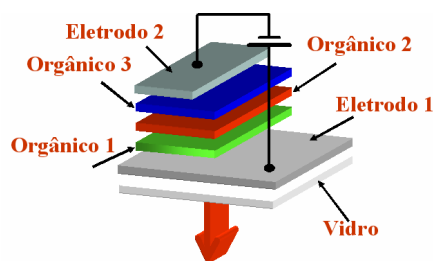


Fig. 1 – Estrutura típica de um OLED.

Objetivos

Produção e caracterização de OLEDs com complexos fosforescentes e complexos de terras raras utilizando diferentes substratos condutores e auxílio nas demais atividades laboratoriais.

Metodologia

Para realizar a produção de OLEDs baseados em complexos terras raras e complexos fosforescentes é necessário ter o domínio da produção dos substratos como também da técnica de crescimento dos filmes finos que compõem o OLED, conhecida como evaporação “térmica resistiva”. Nessa técnica o material a ser depositado é aquecido através de efeito Joule pela passagem de corrente através do cadinho que o contém, fazendo com que o material evapore ou sublime chegando até o substrato.

Na produção dos substratos utilizados, é fundamental o domínio da técnica para a formação do desenho desejado no dispositivo através do processo de fotolitografia, que consiste em:

- Depositar uma fina camada de fotorresiste (polímero fotossensível à luz ultravioleta) sobre os substratos (no nosso caso vidro com filme de óxido de índio dopado com estanho, ITO) utilizando a técnica conhecida como “*spin-coating*”. Esta última técnica consiste em molhar o substrato com a solução do material a ser depositado e pô-lo em rotação, com velocidade, aceleração e tempo de rotação controlados. Desta forma o solvente evapora e é formada uma fina camada do material.

- Colocar os substratos em temperatura adequada para evaporação do solvente e solidificação do filme.

- Expor os substratos por um determinado tempo à luz ultravioleta através de uma máscara que define o desenho a ser transferido para o filme e mergulhá-los numa solução reveladora para remoção do fotorresiste.

- Passar sobre os substratos uma solução de água destilada e zinco em pó, esperar secar, e logo em seguida mergulhar os mesmos em uma solução constituída de água deionizada e ácido clorídrico concentrado. Este processo é necessário para a remoção da camada de ITO nos lugares onde não deve existir contato elétrico. Depois disso, verificamos se a corrosão foi bem sucedida com o auxílio de um ohmímetro.

Para investigação da qualidade dos substratos obtidos, foram realizadas medidas de microscopia óptica (figura 2) utilizando um microscópio óptico do DCMM da PUC-Rio.

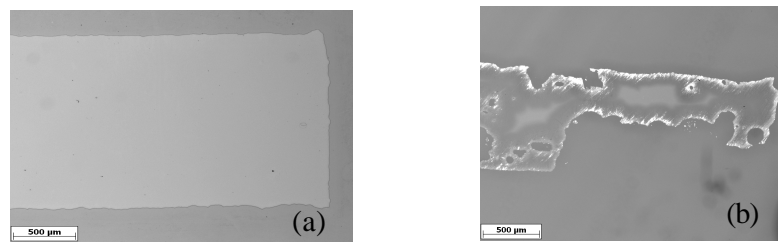


Fig. 2: (a) Imagem de fotolitografia satisfatória e (b) não satisfatória.

Na figura 2a observa-se uma superfície de filme mais homogênea e delineada devido a uma melhor aderência da resina ao substrato, enquanto que na figura 2b houve ataque do ácido na região não pretendida devido a uma menor aderência da resina no substrato. O domínio desta técnica irá permitir uma maior flexibilidade na produção de dispositivos orgânicos.

Alem do apoio as diferente atividades do nosso grupo, durante este período de bolsa foi necessário, também, dominar o processo de caracterização dos filmes finos produzidos no nosso laboratório através da utilização dos seguintes equipamentos:

- Perfilômetro: usado para medir a espessura dos filmes. A observação dos filmes pela câmera do aparelho também foi útil para observar-se a morfologia dos filmes.

- Bio-Rad (Lab-Sem): usado para determinar a resistividade, a mobilidade e o número de portadores.

Além disso, para o domínio da técnica de crescimento dos filmes finos foi feito o acompanhamento de diversas deposições realizadas no nosso laboratório.

Conclusões

Tendo concluído a primeira fase de aprendizagem da técnica de deposição, de domínio da produção dos substratos e caracterização de filmes finos, estamos iniciando uma série de deposições sistemáticas para o domínio da técnica de deposição em questão. A partir disto iniciaremos o processo de caracterização dos filmes finos de complexos terras raras e de complexos fosforescentes, para em seguida produzirmos e caracterizarmos os OLEDs baseados nestes complexos.

Referências

[1] - Philip D. Rack , Paul H. Holloway, *Materials Science* , 171-219, 1998.

[2] - C.W. Tang, S.A. VanSlyke, *Appl. Phys. Lett.* 51 (1987) 913.