

ESTUDOS FUNDAMENTAIS DE FILMES AUTOMONTADOS DE PERILENO COM POTENCIAL APLICABILIDADE EM DISPOSITIVOS ELETRÔLUNINESCENTES

Marcus Vinicius Beserra dos Santos (bolsista do PIBITI/UFPI), Welter Cantanhêde da Silva (Colaborador, Depto de UFPI – PI), Janildo Lopes Magalhães (Orientador, Depto de Química – UFPI)

INTRODUÇÃO

A partir da década de 60, moléculas orgânicas passaram a receber atenção especial, devido à possibilidade de seu emprego em dispositivos eletrônicos e óticos, principalmente após a descoberta de condução elétrica em cristais formados pela combinação de moléculas doadoras e aceitadoras de carga, como o tetratiofulvaleno (TTF) e o tetracianoquinodimetano (TCNQ) (Chu *et al.*, 1973).

Pequenas moléculas orgânicas formadas por sistemas π conjugados são promissoras para a produção de materiais para a microeletrônica ao lado de materiais semicondutores convencionais, devido ao seu baixo peso molecular, estabilidade química e térmica aliado ao baixo custo de processamento. Nos últimos anos tem sido mostrado que filmes ultrafinos destas moléculas semicondutoras orgânicas podem ser usados com sucesso na optoeletrônica ou em dispositivos eletrônicos (ZAFER *et al.*, 2007; COLLE & TSUTSUI, 2000; UNNI *et al.*, 2006) fazendo com que estudos básicos como o crescimento destes materiais sob forma de filmes finos e a verificação das propriedades estruturais, físico-químicas e eletrônicas aumentassem significadamente (GUSTAFSSON *et al.*, 2006; BERGER *et al.*, 2005).

METODOLOGIA

Inicialmente funcionalizou-se o perileno a ácido 1,4,5,8-naftaleno tetracarboxílico polarizado, ou seja, apto à ancoragem com um outro eletrólito catiônico. A condição encontrada foi a reação deste com uma base forte, o NaOH, em que a proporção em concentração em quantidade de matéria do perileno e da base era de 1:4, respectivamente.

Após ter encontrado condições que favoreceram a polarização do perileno, tornado-o apto para a ancoragem e produção de filmes finos, preparou-se soluções eletrolíticas do polieletrólito catiônico, PAH, e do eletrólito aniônico, ácido 1,4,5,8 naftaleno tetracarboxílico. A montagem do filme fino LbL deu-se através do seguinte procedimento: imergiu-se o substrato de adsorção ITO, na solução do polieletrólito catiônico, com o ITO permanecendo em contato com a solução por um intervalo de tempo igual a 5 minutos, em seguida o ITO passou por uma solução de lavagem, água ultra pura, sendo seco em fluxo de nitrogênio ao término da lavagem. Após a lavagem o ITO foi imergido na solução do eletrólito aniônico, permanecendo por um tempo igual a 5 minutos, passando por uma nova secagem. Este ciclo descrito resulta na produção de um filme fino de uma bicamada. Mais bicamadas podem ser adsorvidas após varias repetições deste procedimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para poder trabalhar com o perileno ácido 1,4,5,8-naftaleno tetracarboxílico na construção de filmes finos pelo método *layer-by-layer*, foi necessário a polarização do perileno através da reação deste

com uma base. A polarização foi conseguida utilizando-se NaOH como base (ver Figura 1), estando em uma concentração em quantidade de matéria 4 vezes maior que a do perileno.

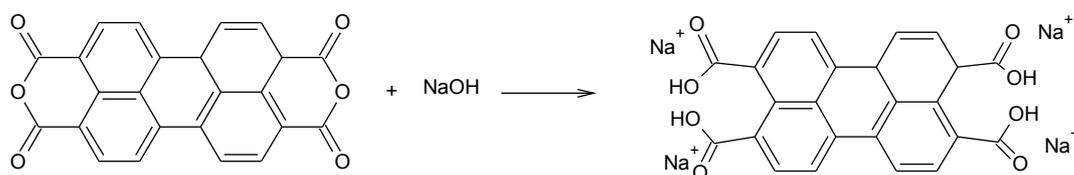


Figura 1: funcionalização do perileno.

Um forte indicativo de funcionalização do perileno é observado nos espectros de UV-Vis apresentados na Figura 2. Verifica-se que houve um deslocamento do $\lambda_{\text{máx}}$ de absorção para a região do azul em aproximadamente 80 nm. Aliado a esse deslocamento percebe-se uma desestruturação do espectro em função da mudança da geometria da molécula perturbando principalmente os níveis n, π .

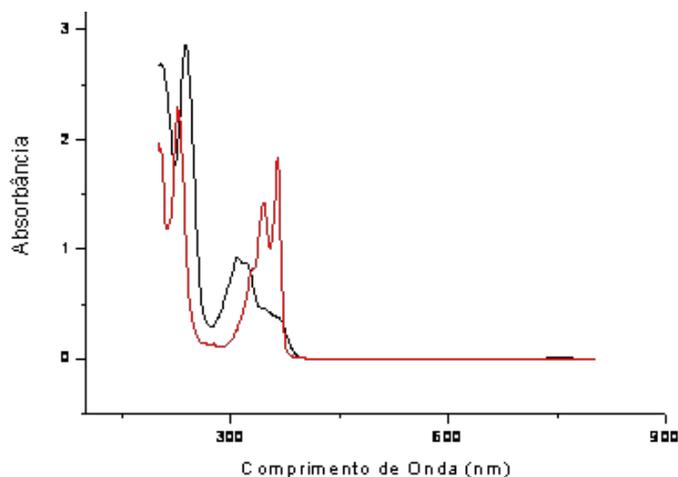


Figura 2: Espectro de absorção do perileno (-□-) perileno em acetonitrila e (□-) perileno em acetonitrila com a adição de NaOH na proporção de 1: 4.

Com o perileno funcionalizado partiu-se para a obtenção dos filmes finos pelo método *layer-by-layer*. Estes foram produzidos e tiveram sua resposta eletroquímica testada pela técnica VC. A comparação dos testes eletroquímicos entre substrato puro (ITO) e substrato com filme adsorvido serviu como parâmetro na busca de correntes elétricas nesta análise. As análises dos voltamogramas deu-se de duas formas. A primeira foi a de comparação dos voltamogramas do ITO puro e do filme fino de uma camada de perileno. O eletrólito usado nessa medida foi KCl 0,2 mol L⁻¹ dissolvido em água. Nas janelas de potenciais estudados não houve formação do filme de perileno. Uma nova tentativa foi realizada, buscando-se desta vez, variar alguns parâmetros para observar uma possível resposta do filme. Para esta análise variou-se o eletrólito utilizado, desta vez utilizando o cloreto de tetraetilamônio dissolvido em acetonitrila 0,1 mol L⁻¹. Outro parâmetro variado foi a produção de um filme com mais bicamadas, assim produziu-se um filme com quatro bicamadas e mesmo assim não

houve nenhuma resposta. O mesmo procedimento de automontagem para o perileno foi realizado em lâminas de vidro e mesmo assim não foi verificada a formação do filme.

CONCLUSÃO

Pela análise de UV-Vis tem-se um forte indicativo de funcionalização do perileno, visto que houve um deslocamento do $\lambda_{\text{máx.}}$ de absorção para a região do azul em aproximadamente 80 nm. E ainda, aliado a esse deslocamento percebe-se uma desestruturação do espectro em função da mudança da geometria da molécula perturbando principalmente os níveis n,π . Embora pelas análises de UV-Vis haja esse indício de funcionalização do perileno não foi possível ainda se obter um filme automontado desse composto. No entanto, para etapas futuras pretende-se mudar as estratégias de automontagem dos filmes desse composto.

APOIO

UFPI, CNPq e FAPEPI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGER, S. et al. Applied Surface Science 252, p. 81-82, 2005.

Chu C. W.; Harper J. M. E.; Geballe, T. H.; Greene, R. L.; Phys. Rev. Lett. 1973, 31, 1491.

COLLE, M.; TSUTSUI, T. Synthetic Metals 95, p. 111–112, 2000.

GUSTAFSSON, B.; MOONS, E.; WIDSTRAND, S.M.; JOHANSSON, L.S.O. Surface Science 600, p. 4758-4764, 2006.

UNNI, K.N.N. et al. Chemical Physics Letters 421, p. 554-557, 2006.

Palavras-chave: Perileno. Filmes automontados. UV-Vis.