

ESTUDO ELETROQUÍMICO E ESPECTROSCÓPICO DE NANOCOMPÓSITOS MULTICAMADAS DE TITANATO DE CÁLCIO E POLIANILINA

Jéssyca C. F. Ramos (bolsista PIBIC-AF), Emanuel A. O. Farias (Bolsista PIBIC-UFPI), José Milton. E. de Matos (colaborador DQ/CCN/UFPI), Edson C. da Silva Filho (colaborador DQ/CCN/UFPI), Carla Eiras (colaboradora CMRV/UFPI) e Sérgio H. B.Sousa Leal (Orientador, CCN – UFPI)

INTRODUÇÃO

Materiais nanoestruturados de diferentes naturezas podem ser intercalados em sistemas multicamadas através do emprego de técnicas de preparação de filmes finos (CRESPILHO et. al., 2006), resultando em nanocompósitos que podem apresentar melhoria ou ainda o surgimento de novas propriedades que resultem do sinergismo entre os materiais intercalados. Filmes finos multicamadas a base de polianilina (PANI), um polímero condutor, e titanato de cálcio (CaTiO_3), uma cerâmica avançada, foram preparados pela técnica de automontagem do tipo *layer-by-layer* (LbL). O surfactante comercial de brometo de cetil trimetilamônio (CTAB) foi utilizado na formação dos filmes com o objetivo de melhorar a dispersão da cerâmica na matriz polimérica. Os nanocompósitos formados foram caracterizados por voltametria cíclica (VC) e espectroscopia na região do UV-VIS. O desenvolvimento destes nanocompósitos fornece subsídios para futuros estudos em aplicações na área de biotecnologia como, por exemplo, o uso destes materiais como camada ativa em sensores eletroquímicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A solução do surfactante CTAB (Aldrich) foi preparada na concentração de 0,5 g/L em HCl (pH = 2,8), já a solução de polianilina (PANI), obtida através da síntese química (MATTOSO, 1993), foi preparada dissolvendo 3 mL de solução estoque em 26 mL de HCl (pH = 2,8). A cerâmica CaTiO_3 , denominada CT, foi preparada pelo método dos precursores poliméricos no LIMAV e dispersa na solução de interesse na concentração de 1mg/mL.

Os filmes foram depositados pela técnica de automontagem do tipo LbL e caracterizados por voltametria cíclica usando um potenciostato/galvanostato AUTOLAB PGSTAT 128N. A formação das multicamadas foi monitorada empregando-se um espectrofotômetro SHIMADZU modelo *UV-1800*. Para os estudos espectroscópicos os filmes foram automontados sobre vidro BK7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de encontrar a melhor metodologia para a intercalação dos materiais de interesse durante a confecção dos filmes LbL o CT foi disperso na solução da PANI constituindo o sistema PANI(CT)/CTAB, ou na solução do CTAB, PANI/CTAB(CT). Os

resultados obtidos por voltametria cíclica mostram que o meio de dispersão da cerâmica altera as propriedades finais do filme eletroativo e pode dificultar o transporte de cargas na interface eletrodo modificado/solução, ou melhorar a condutividade do filme de PANI. A presença do CTAB na estrutura bicamada de ambos os filmes propostos também promove uma melhoria na definição dos processos redox característicos da PANI.

A figura 1 apresenta os espectros de UV-VIS obtidos para os sistemas PANI(CT)/CTAB e PANI/CTAB(CT) a cada 2 bicamadas depositadas.

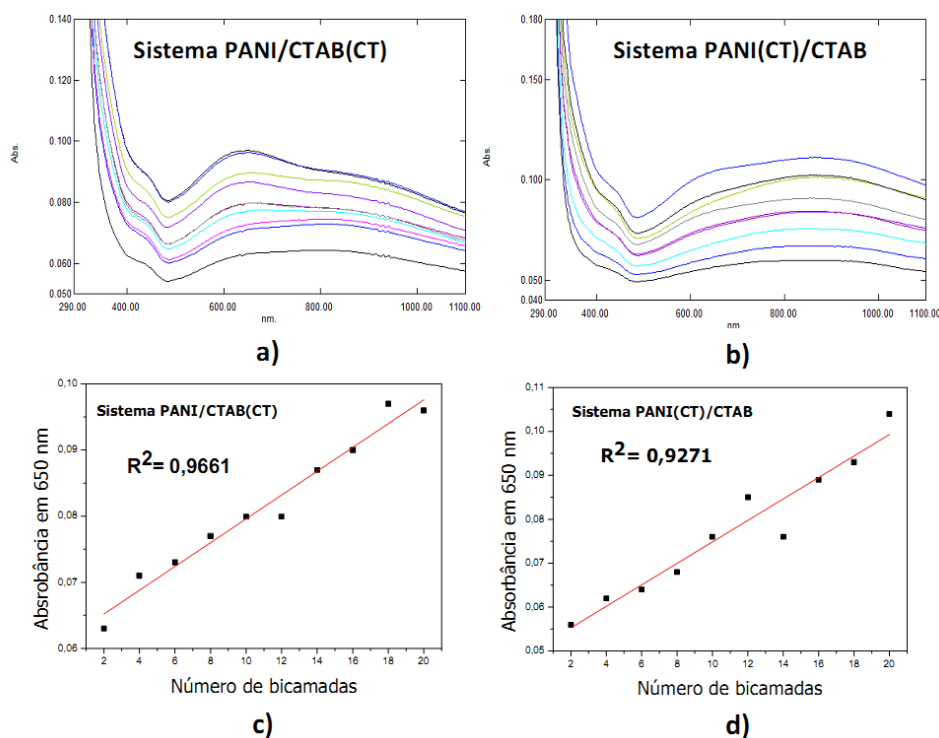


Figura 1. Espectros de absorção (a e b) e cinética de crescimento (c e d) dos filmes: de PANI/CTAB(CT) e PANI(CT)/CTAB.

A presença do titanato de cálcio na estrutura *LbL* promove um aumento nos valores de absorção destes sistemas, quando comparados aqueles sem a cerâmica (e não mostrados aqui). O filme PANI/CTAB(CT), possui uma melhor definição da banda em 650 nm característica da transição eletrônica da forma de sal esmeraldina da PANI e mostra um comportamento linear com número de bicamadas com inclinação dependente do em que houve a dispersão do CT, figura 1C e 1D. Estudos futuros de FTIR e RAMAN deverão elucidar as interações existentes entre o CT e a PANI nas diferentes arquiteturas propostas.

CONCLUSÕES:

Filmes eletroativos a base de titanato de cálcio (CT), polianilina e o surfactante brometo de cetil trimetilamônio (CTAB) foram preparados pela técnica de automontagem do tipo LbL e

mostraram que a presença da cerâmica nestes sistemas altera as propriedades finais do filme ao se modificar o meio em que o CT é disperso para a preparação dos filmes. Os maiores valores de densidade de corrente foram obtidos para o sistema em que o CT foi disperso no CTAB constituindo o filme de PANI/CTAB(CT). Os resultados obtidos por espectroscopia de UV-VIS corroboraram com aqueles encontrados por VC e indicam potencial tecnológico para o nanocompósito formado.

REFERÊNCIAS

CRESPILHO, F. N.; ZUCOLOTTO, V.; OLIVEIRA Jr., O. N.; NART, F. C. Electrochemistry of Layer-by-Layer Films. **Internacional Journal of Electrochemical Science**, v. 1, p. 194-214, 2006.

MATTOSO, L. H. C. Síntese, caracterização e processamento de polianilinas e seus derivados, 1993, 148 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA, São Carlos, 1993.