

CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE POLIPIRROL-2-ÁCIDO CARBOXÍLICO PELA TÉCNICA DE UV-VIS *IN-SITU*.

Mauricio Foschini (PQ)¹, Débora Gonçalves (PQ)^{2*}
gdebora@ifsc.usp.br

1 - Instituto de Física, UFU, Caixa Postal 593-38400-902, Uberlândia – MG – Brasil.

2 - Instituto de Física de São Carlos – USP - Caixa Postal 369-13560-970, São Carlos – SP – Brasil.

Palavras Chave: polipirrol, polímeros condutores, biossensores.

Introdução

Nas últimas décadas, os polímeros conjugados despertaram um grande interesse no meio científico pelas suas aplicações como transdutores em biossensores. Dentre os polímeros conjugados, o polipirrol (PPI) apresenta uma boa compatibilidade com diferentes biorreceptores, além de uma relativamente alta estabilidade ao meio ambiente. Porém, o uso do PPI muitas vezes é limitado pela sua instabilidade no estado oxidado em meio de soluções adversas. Com o objetivo de se obter um novo polímero com as qualidades do PPI, uma maior estabilidade oxidativa e com biorreceptores ancorados por meio de ligação covalente, foram preparados filmes de polipirrol-2-ácido carboxílico (PPI-2-COOH) por voltametria cíclica. Os filmes foram caracterizados principalmente por medidas de absorção no UV-VIS *in-situ*.

Resultados e Discussão

Os filmes de PPI-2-COOH foram eletrodepositados sobre eletrodos transparentes de óxido de estanho dopado com flúor (FTO) por voltametria cíclica em uma solução contendo pirrol-2-ácido carboxílico 0,1 mol L⁻¹ e tetrafluoroborato de tetrabutilamônio (TMABF₄) 0,1 mol L⁻¹ em acetonitrila tratada (ACN) e sem a adição de água.

As medidas de UV-VIS *in-situ* foram feitas em um espectrofotômetro Hitachi U-2001 entre 1100 nm até 190 nm nos potenciais de -0,6 V até 1,6 V vs Ag/AgCl, em uma solução de ACN com TMABF₄ 0,1 mol L⁻¹ para os filmes de PPI-2-COOH (3 ciclos).

Quando se acompanha a evolução de cada banda de absorção em função do potencial aplicado (Figura 1), nota-se que o filme de PPI-2-COOH apresenta duas transições da banda $\pi \rightarrow \pi^*$, ou seja, um perfil que se aproxima do visto para os filmes de PPI com baixos níveis de dopagem. Neste caso, o filme de PPI apresenta uma transição eletrônica $\pi \rightarrow \pi^*$ em 3,2 eV (387,5 nm)^{1,2}, de forma semelhante ao observado para o filme de PPI-2-COOH, que apresenta uma transição em 3,35 eV (370 nm)^{1,2}. A presença do ácido carboxílico ligado ao anel heterocíclico do PPI-2-COOH também possibilita o aparecimento de regiões da cadeia polimérica com conformações próximas às do filme de PPI com um alto nível de dopante. Com isto se nota nos

espectros uma banda de absorção $\pi \rightarrow \pi^*$ na região de 3,65 eV (340 nm) devido às mudanças conformacionais da molécula com o aumento do potencial.

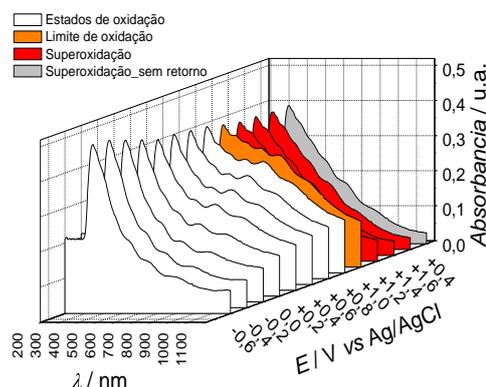


Figura 1. Espectros de absorção UV-VIS *in-situ* de 1100 até 190 nm em potenciais de -0,6 V até 1,6 V vs Ag/AgCl para um filme de PPI-2-COOH obtido após 3 ciclos sobre um eletrodo de FTO.

Na Figura 1, nota-se também a superoxidação do PPI-2-COOH após a aplicação de potenciais superiores a 1,0 V. A irreversibilidade causada pela superoxidação do polímero é comprovada com o retorno da aplicação de 0,4 V sobre o filme de PPI-2-COOH; contudo, a banda referente às transições $\pi \rightarrow \pi^*$ permanece constante. A estabilidade aparente das transições eletrônicas do PPI-2-COOH com a variação da dopagem torna este polímero um promissor substituto do PPI para aplicação como biossensor.

Conclusões

Os resultados obtidos indicaram que as absorções no UV-VIS do filme de PPI-2-COOH são próximas às do PPI. A presença de duas transições eletrônicas para a banda do $\pi \rightarrow \pi^*$ do PPI-2-COOH sugere a formação de duas conformações na cadeia polimérica, que se aproxima das transições do PPI para baixos e altos níveis de dopagem.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CNPq, CAPES e FAPESP.

¹ Brédas, J. L. et al. Physical Review B, **1984**, 30, 2,1023.

² Rapta, P. et al. J. Chemical Society - Faraday Transactions, **1998**, 94, 24, 3625.