

# Filmes eletrocromicos baseados em poli(líquido iônico) funcionalizado com viológeno

Tânia M. Benedetti\* (PQ) e Roberto M. Torresi (PQ)

Instituto de Química - Universidade de São Paulo

\*tania@iq.usp.br

Palavras Chave: *eletrocromismo, poli(líquido iônico), líquido iônico, viológeno*

## Introdução

Viológenos são sais de 4,4-bipiridíneo substituídos na posição 1,1 [1]. A representação geral desses materiais encontra-se na figura 1.

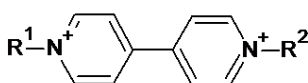


figura 1. Estrutura geral de um viológeno

Os viológenos na forma de di-cátion são incolores e a transferência de elétrons para o material provoca a formação de cátion radicais, sendo o radical resultante da transferência de um elétron de coloração intensa, cuja cor depende dos substituintes.

Para imobilizar os viológenos na superfície do substrato condutor para a construção de filmes eletrocromicos, estes devem ser ligados a outro material para facilitar a transferência de elétrons. Resultados promissores foram obtidos com nanopartículas de TiO<sub>2</sub> [2] e com polímeros condutores [3]. Líquidos iônicos (LIs) também foram funcionalizados com viológenos, obtendo-se assim LIs eletrocromicos [4].

Poli(líquidos iônicos) (POILs) são polímeros que contêm grupos iônicos similares aos utilizados em LIs associados covalentemente à unidade de repetição. Estruturalmente, essa classe de materiais pode ser considerada como um polieletrólito que combina as propriedades dos LIs com a estabilidade mecânica de polímeros. No presente trabalho, um filme eletrocromico foi obtido por funcionalização de um POIL com viológeno.

## Resultados e Discussão

Para preparação do POIL eletrocromico a seguinte sequência de reações foi realizada: 1) Substituição nucleofílica entre a 4,4-bipiridina e ácido bromobenzóico; 2) Esterificação do produto da etapa 1 com 2-bromoetanol; 3) Substituição nucleofílica do produto da etapa 2 com vinilimidazol; 4) troca iônica do brometo formado na etapa 3 com bis(trifluorometanosulfonil)imideto de lítio; 5) polimerização.

A formação dos produtos das etapas 1, 2 e 4 foi confirmada por espectroscopia no infravermelho (FTIR). A figura 2 apresenta os espectros obtidos:

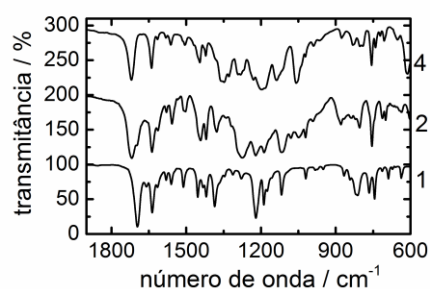


Figura 2. Espectros de FTIR dos produtos das etapas 1, 2 e 4.

O produto da etapa 1 foi confirmado pela banda em 1694cm<sup>-1</sup> referente ao estiramento C=O e entre 3300 e 2500cm<sup>-1</sup> devido ao estiramento O-H. No espectro do produto 2, há o aparecimento de uma banda em 1720cm<sup>-1</sup> devido ao estiramento C=O de éster, e o desaparecimento da banda em 1694cm<sup>-1</sup> do estiramento C=O do ácido carboxílico. Por fim, após a troca iônica, no produto 4, observa-se o aparecimento das bandas correspondentes ao vinilimidazólio em 1360, 1345, 1229, 1136, 1158 e 789cm<sup>-1</sup> e o desaparecimento das bandas em 1275, 1220 e 586cm<sup>-1</sup>, correspondentes à ligação CH<sub>2</sub>-Br. As etapas seguintes foram a polimerização do macromonômero, formando um polímero que foi suspenso em acetona para formação do filme, que foi caracterizado espectro-eletróquimicamente.

## Conclusões

Filmes eletrocromicos foram obtidos por funcionalização de poli(líquido iônico) com viológeno.

## Agradecimentos

Fapesp (2009/53199-3 e 2012/02117-0) e CNPq

<sup>1</sup> Mortimer, R. J.; *Electrochimica Acta* 44 (1999) 2971.

<sup>2</sup> Freitag, M.; Galoppini, E.; *Langmuir* 26(11) (2010) 8262.

<sup>3</sup> Yamaguchi, I.; Makishi, S.; *J Applied Polymer Science* (2013) 397

<sup>4</sup> Branco, A.; Branco, L. C.; Pina, F.; *Chem. Commun.* 47 (2011) 2300.