

## Propriedade e Aplicação Eletrocromica de um Sistema de Valência Mista de Ferro(II,III) contendo o Ligante Tetra-2-piridil-1,4-pirazina

Clovis A. da Silva<sup>1</sup> (PG), Marcio E. V. Miyata<sup>2</sup> (PQ), Pablo A. Fiorito<sup>1</sup> (PQ), Susana I. Córdoba de Torresi<sup>3</sup> (PQ), Roberto M. Torresi<sup>3</sup> (PQ), Wendel A. Alves (PQ)

[wendel.alves@ufabc.edu.br](mailto:wendel.alves@ufabc.edu.br)

<sup>1</sup>Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP.

<sup>2</sup>Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

<sup>3</sup>Instituto de Química, Universidade de São Paulo, C.P. 26077, 05513-970 São Paulo, SP.

Palavras Chave: Eletrocromismo, mistura de Valência, tetra-2-piridil-1,4-pirazina (tppz).

### Introdução

Sistemas de valência mista, em particular aqueles baseados em oligômeros de metais de transição como o azul da Prússia e seus análogos, têm sido amplamente investigados devido a sua potencial aplicação em dispositivos eletrocromicos.<sup>1</sup> Neste trabalho investigou-se as propriedades eletroquímicas e eletrocromicas de um sistema supramolecular do complexo de ferro(II) contendo o ligante tetra-2-piridil-1,4-pirazina (tppz) e hexacianoferrato de potássio, sobre monocamadas contendo polímeros catiônicos e aniônicos, alternadamente adsorvidos sobre o eletrodo de ITO.

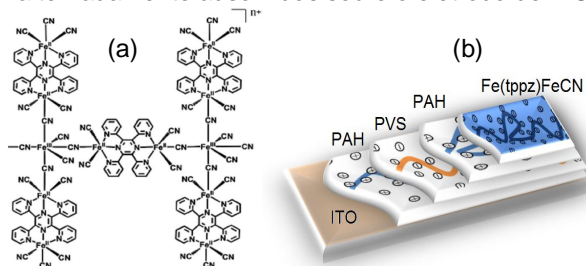


Figura 1. (a) Estrutura supramolecular polimérica do filme FetppzFeCN. (b) Perspectiva morfológica do filme eletrocromico ITO/PAH/PVS/PAH/Fe(tppz)FeCN.

### Resultados e Discussão

Os estudos eletroquímicos deste sistema apresentaram, no perfil voltamétrico, picos de potenciais típico do par redox Fe(II/III), presente no filme supramolecular formado (Fig. 2a). A espectroeletroquímica “in-situ” deste sistema em suporte (KCl a 0,1 mol L<sup>-1</sup>) vs ECS apresenta uma variação de cor (incolor a azul) associada ao potencial aplicado, e uma dependência da transmitância com a velocidade de varredura (Fig. 2b). Foram realizados ainda, estudos morfológicos por meio de técnicas de microscopia, como MEV-EDS e AFM, dos filmes de Fe(tppz)FeCN.

Os estudos dos principais parâmetros eletrocromicos indicaram intervalos de  $t = 0,62$  s na transição de cor e densidade ótica  $\Delta DO = 0.50$  u.a (Fig 3a) com memória óptica superior à 24h.

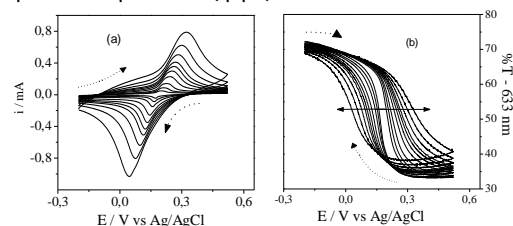


Figura 2. (a) Voltamogramas cíclicos. (b) Análise espectroeletroquímica em diferentes velocidades de varredura suporte KCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> no intervalo de 2 a 150 mV s<sup>-1</sup>.

Um tempo de vida útil superior a 1000 ciclos na variação de cor (Figura 3a) e uma eficiência eletrocromica ( $\eta$ ) de 74,5 cm<sup>2</sup>C<sup>-1</sup> foram obtidos. Foi também empregada com sucesso a utilização dos eletrodos modificados como dispositivos eletrocromicos, os quais apresentaram alto contraste óptico (Figs. 3b e c) e estabilidade eletroquímica.

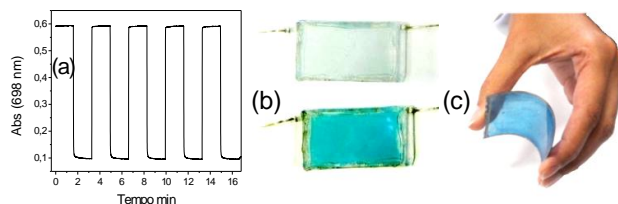


Figura 3. (a) Resposta espectroeletroquímica do ITO modificado com FetppzFeCN sob variação potencial de -0.2 a 0.52 V em KCl a 0,1 mol L<sup>-1</sup>. (b) e (c) Janelas eletrocromicas em ITO, sob diferentes potenciais, em transições de azul a incolor.

### Conclusões

Os filmes ITO/PAH/PVS/PAH/Fe(tppz)FeCN apresentaram propriedades eletrocromicas satisfatórias, aceitável desempenho nas ciclagens de potencial, com uma elevada estabilidade eletroquímica e simplificada preparação, o que possibilitou a aplicação em superfícies de variados tamanhos e geometria.

### Agradecimentos

UFABC, FAPESP, CNPq, INCT de Bioanalítica, LME-LNLS.

(1) DeLongchamp, D. M.; Hammond, P. T. *Advanced Functional Materials* **2004**, *14*, 224-232.

(2) Alves, W. A.; Fiorito, P. A.; de Torresi, S. I. C.; Torresi, R. M. *Biosens Bioelectron* **2006**, *22*, 298-305.