

Efeito da temperatura de síntese e espessura do filme sobre as propriedades sensitivas do polipirrol frente a etanol.

José Rafael Rossi (IC), Rafael L. P. Sanches (PG), Emerson M. Girotto* (PQ)

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Química, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Pr. E-mail: emgirotto@uem.br

Palavras Chave: Temperatura, polipirrol, sensor para gás.

Introdução

Desde a descoberta de Shirakawa et. al¹, de que o tratamento do poli(acetileno) com ácido ou base de Lewis aumentava a sua condutividade em até dez vezes (condutividade próxima a do cobre)², criou-se uma nova área na química de polímeros, os polímeros intrinsecamente condutores (PIC). As características sensíveis dos (PIC) estão baseadas na mudança da condutividade elétrica quando os mesmos são expostos a compostos voláteis.

Quando um gás flui pelo sensor os compostos voláteis aderem a sua superfície, ocorrendo então um processo de adsorção/dessorção na camada polimérica a qual altera o fluxo de elétrons do sistema (reação redox), alterando a condutividade do material. Estas mudanças são baseadas na mobilidade das cargas ao longo do sistema π conjugado do polímero. Os contra-íons dopantes podem produzir mudanças na morfologia do complexo polímero/dopante, na concentração dos defeitos químicos (pólarons ou bipólarons) ou no estado de oxidação do polímero³. Contudo o mecanismo não é bem compreendido.

Este trabalho descreve as propriedades sensitivas do polipirrol dopado com dodecilbenzenosulfonato (DBS), variando-se a temperatura de síntese (0,0°C; 25°C; 50°C) e o número de ciclos voltamétricos (2; 4; 8) de filmes depositados eletroquimicamente sobre um eletrodo de ouro constituído de dois "dedos" digitalizados e separados por uma distância de ca. 10 μ m (substrato de vidro).

Resultados e Discussão

Verificou-se que o aumento da temperatura de síntese altera não só a cinética da polimerização como também a condutividade. No caso da condutividade do filme de polipirrol, a temperatura de síntese mais alta faz com que reações laterais ocorram, causando ramificações da cadeia do polipirrol, diminuindo a condutividade.

A relação entre a sensibilidade e espessura do filme foi analisada com diferentes números de ciclos na voltametria de síntese, onde se observa uma diminuição da sensibilidade com o aumento da espessura. Esse fato foi atribuído à maior organização existente em filmes mais finos, que

apresentam melhores propriedades ópticas e elétricas. Observa-se que também não só o número de ciclos voltamétricos faz com que a espessura dos filmes seja maior, mas também a temperatura de síntese, logo é de se esperar que filmes sintetizados em temperaturas mais altas tenham uma sensibilidade mais baixa.

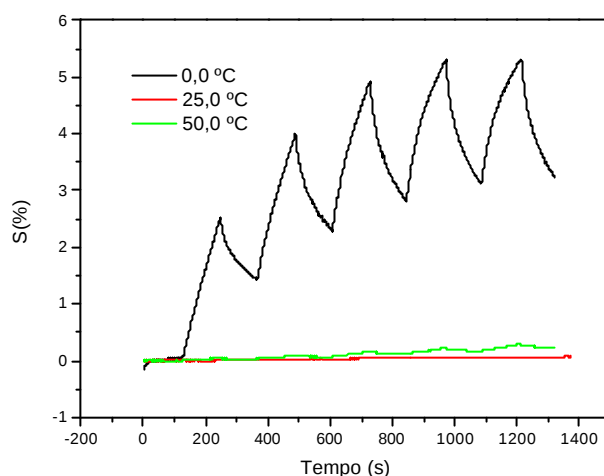


Figura 1 - Sensibilidade em função do tempo para o gás etanol. Sensor sintetizado em diferentes temperaturas, com 2 ciclos voltamétricos.

Conclusões

Os sensores de polipirrol sintetizados em temperatura e números de ciclos baixos possuem uma melhor sensibilidade para gases provenientes de compostos voláteis como o etanol. Esse fato foi atribuído a uma melhor organização estrutural e, portanto, uma maior condutividade para os filmes mais finos e sintetizados a baixas temperaturas.

Agradecimentos

JRR agradece ao CNPq pela bolsa PIBIC; RLPS à Capes pela bolsa de mestrado.

¹ C. K.Chiang, C. R. Finger, Y. W. Park, A. J. Heegar, H. Shirakawa, E. J. Louis, S. C. Grau, A. G. MacDiarmid, "Phys. Rev. Lett," **1977**, *33*, 1098.

² Persaud, K.C., Travers, P.J. "Handbook of Biosensors and Electronic Noses. Medicine, Food and Environment", E. Kress-Rogers (ed), CRC Press, Boca Raton, FL, **1997**, p. 563-592

³ Tan, C.K., Blackwood, D.J., Sens. Actuators B, **2000**, *71*, 184-191.