Preparação química de materiais híbridos de politiofenos e prata em líquidos iônicos

Flávia T. Silva[1] (IC), Fernanda F. Camilo[1*](PQ)
*e-mail: ffcamilo@unifesp.br
[1]Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, Laboratório de Materiais Híbridos - LMH, São Paulo – SP, Brazil

Palavras Chave: *Polímero, Materiais Híbridos, Nanopartículas*

Abstract

Chemical preparation of hybrids materials of polythiophenes and silver in ionic liquids.

****

This work focus on an innovative method to prepare hybrid material of polythiophenes and silver from the direct oxidation of thiophene and its derivatives with a silver salt soluble in ionic liquids.

Introdução

A preparação de materiais híbridos de prata e polímeros condutores é uma área de grande interesse devido à melhora nas propriedades elétricas e ópticas do polímero.[1,2] Dentre os polímeros condutores, o politiofeno (PT) é um dos mais estudados devido a sua facilidade de preparação, estabilidade química, térmica e alta condutividade elétrica. Nesse contexto, esse trabalho focou na obtenção, em uma única etapa, de materiais híbridos de politiofenos (PT) e prata a partir da direta oxidação de derivados de tiofeno por um sal de prata solúvel em um líquido iônico. Embora existam artigos na literatura relatando o uso de Ag^+ como agente oxidante de anilina e pirrol para obtenção do respectivo polímero, nenhum estudo é encontrado para o tiofeno.

Resultados e Discussão

As preparações foram feitas através da oxidação de três diferentes derivados de tiofenos (tiofeno, 3-n-octiltiofeno e 2,2´-bitiofeno) com um sal de prata, bis(trifluorometanolssufonil)imideto de prata ($AgTf_2N$), solúvel no líquido iônico, bis(trifluorometanolssufonil)imideto de 1-butil-3-metilimizadólio ($BMImTf_2N$) (Fig. 1). Essas amostras foram denominadas PT/Ag, PBT/Ag e POT/Ag quanto tiofeno, bitiofeno e 3-octiltiofeno são utilizados como monômeros, respectivamente.

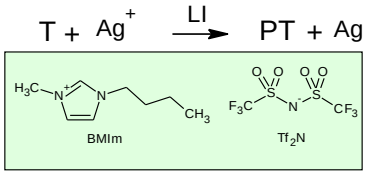

Fig 1: Preparação dos híbridos de PT e prata

Os espectros de IV dos materiais híbridos PT/Ag, PBT/Ag e POT/Ag são bem similares e apresentam as bandas características do politiofeno e derivados dopados, tais como deformação angular C-H ao redor de 1052 cm^{-1} e estiramento C=C ao redor de 1560 cm^{-1}. Além disso, nota-se a presença de dois picos em aproximadamente 1138 cm^{-1} e 1327 cm^{-1} que são atribuídos ao estiramento simétrico e assimétrico respectivamente do SO_2 do ânion Tf_2N e em 1200 cm^{-1} devido ao estiramento da ligação C-F do dopante.

Os espectros no UV-Vis das amostras apresentam um aumento contínuo da reflectância na região acima de 600 nm que é característico do PT dopado. Os difratogramas de DRX (Fig. 2) foram registrados e em todas as amostras, pode-se notar picos intensos em 38 ºC e 44 ºC que são atribuídos aos planos (111) e (200) respectivamente de difração da prata em fase cúbica de face centrada. A quantidade de prata, estimada por termogravimetria, foi de 57, 30 e 46 % para as amostras PT/Ag, PBT/Ag e POT/Ag respectivamente.

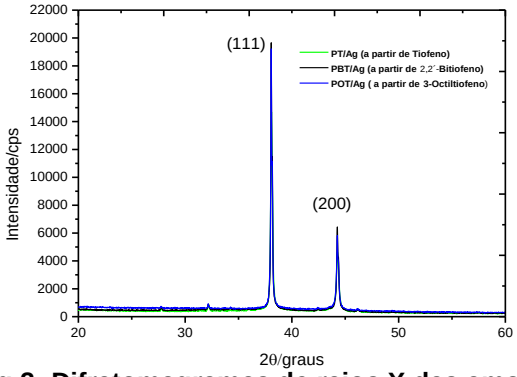

Fig 2: Difratomagramas de raios X das amostras PT/Ag, PBT/Ag e POT/Ag

Conclusões

Pode-se concluir que houve a formação simultânea de politiofenos dopados com ânions Tf_2N- e de prata, utilizando o método proposto. A presença de prata foi comprovada por DRX. O tamanho das partículas de prata nas amostras ficou ao redor de 50 nm e a quantidade desse metal na amostra variou de 30 a 57%.

Agradecimentos

FAPESP (Processos:2014/23065-3 e 2015/10042-8)

[1] Correa, C. M.; Camilo, F. F.; Faez, R.; Bizeto, M. A.; RSC Adv. **2012**, 3088.
[2] Pringle, J. M. ; Winther-Jensen, O.; Lynam, C.; Wallace, G. G.; Forsyth, M.; MacFarlane, D.; Adv. Func. Mat., **2008**, 2040