

# INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE POLIESTIRENO SULFONADO NA FORMAÇÃO DE FILME E NANOFIBRAS COM POLIANILINA

Lucas S. Karpouzas\*, Marcele A. Hocoavar, Betina Hansen, Carlos A. Ferreira

Laboratório de Materiais Poliméricos – UFRGS, Caixa Postal 15010, CEP 91501-970 Porto Alegre/RS; \*lskarpouzas@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A Polianilina (PAni) é um polímero condutor muito usado por possuir boas propriedades. Recentemente, há um crescente interesse em sintetizar este polímero em nanoescala devido a sua potencial aplicação em sensores, biossensores e aparelhos eletrônicos<sup>(1)</sup>. Quando dopada com ácidos inorgânicos, a PAni possui baixa solubilidade em solventes comuns e não apresenta propriedades físicas e mecânicas satisfatórias<sup>(2)</sup>. O uso de poliácidos como dopantes na síntese da PAni preserva a condutividade elétrica enquanto melhora a solubilidade e as propriedades mecânicas deste polímero condutor.

Neste trabalho, compósitos polianilina-poliestireno sulfonado (PANI-PSS) foram sintetizados pelo método de adição rápida de reagentes. A morfologia dos compósitos foi examinada por microscopia eletrônica de varredura, a estrutura química foi analisada por espectroscopia FT-IR e a eletroatividade foi determinada por voltametria cíclica.

## EXPERIMENTAL

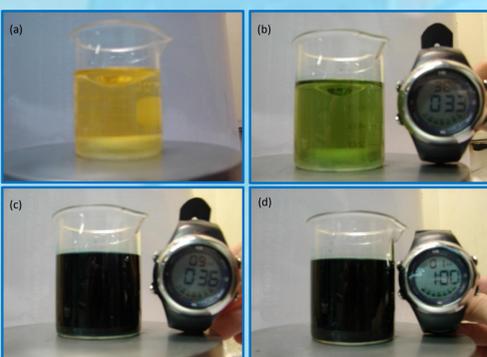


Figura 1- Fotos da reação de mistura rápida de PANI-PSS 50% a: (a) 0 minutos, (b) 33 minutos, (c) 36 minutos e (d) 1 hora.

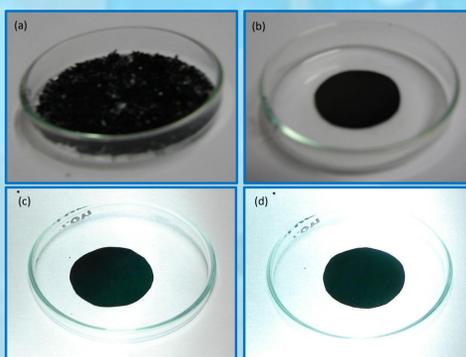


Figura 2 - (a) partículas de PANI-PSS 20%, (b) filme de PANI-PSS 30%, (c) filme de PANI-PSS 40% e (d) filme de PANI-PSS 50%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ❖ MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA

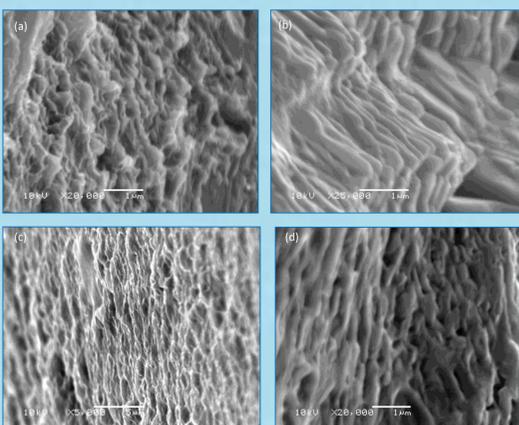


Figure 3 – SEM images of (a) PANI-PSS 20%, (b) PANI-PSS 30%, (c) PANI-PSS 40% and (d) PANI-PSS 50%.

Na concentração de 20% de PSS (Fig. 3 (a)), as fibras estão emaranhadas e de difícil visualização. Na concentração de 30% de PSS (Fig. 3 (b)), não pôde ser observada a presença de nanofibras. Já nas concentrações de 40 e 50% em peso de PSS (Fig. 3 (c) e (d)) as fibras aparecem mais claramente, porém ainda emaranhadas.

### ❖ ESPECTROSCOPIA FT-IR

Todos os espectros (Fig. 4) mostram um pico característico em torno de 1180  $\text{cm}^{-1}$  referente ao alongamento simétrico e em 1130  $\text{cm}^{-1}$  para alongamento assimétrico de vibração dos grupos  $\text{SO}_3^-$ , demonstrando o sucesso de polimerização da PAni na presença de PSS.

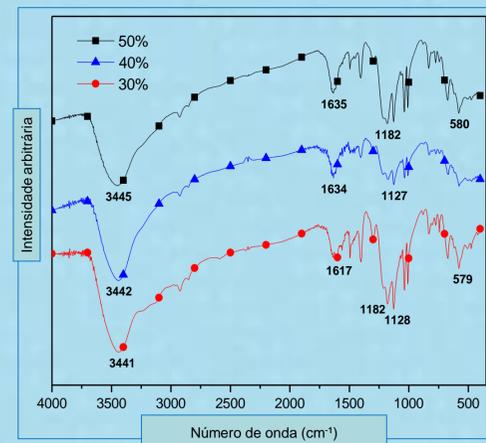


Figura 4 – Espectro FT-IR de PANI-PSS 30, 40 e 50%.

A vibração dos anéis quinóides é observada em torno de 1620 e 1630  $\text{cm}^{-1}$  em todas as amostras, confirmando o estado de oxidação sal de esmeraldina da PAni. Além disso, a ampla banda próxima a 3440  $\text{cm}^{-1}$  é atribuída ao modo de estiramento das ligações N-H da PAni.

### ❖ VOLTAMETRIA CÍCLICA

A voltametria cíclica foi realizada em HCl 1M. O primeiro par redox (A e A', C e C', E e E', Fig. 5) é relacionado a oxidação-redução de leucoesmeraldina para esmeraldina e vice-versa. O segundo par (B e B', D e D', F e F', Fig. 5) é devido a oxidação-redução de esmeraldina em pernigranilina (forma totalmente oxidada) e vice-versa.

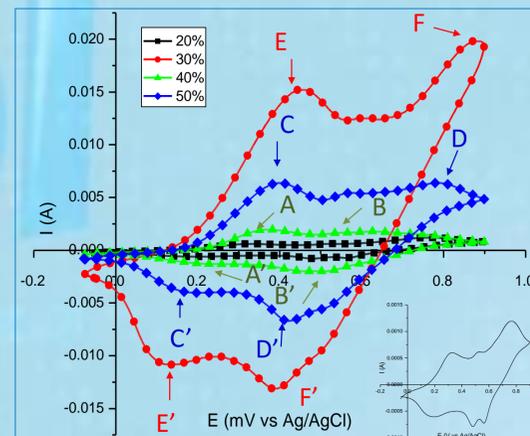


Figura 5 – Voltamogramas cíclicos de PANI-PSS 20, 30, 40 e 50% em pó em rede de platina. Taxa de varredura = 10  $\text{mV s}^{-1}$  (Destaque: Voltamograma cíclico de PANI-PSS 20% em pó em rede de platina).

O voltamograma de PANI-PSS 20% mostrou dois picos de oxidação e redução, mas o mesmo não pode ser visto na Fig. 5, devido aos seus baixos valores de corrente. Este voltamograma pode ser observado em destaque na Fig. 5.

## CONCLUSÕES

Compósitos de polianilina-poliestireno sulfonado foram preparados por adição rápida de reagentes. A obtenção de nanofibras de PAni pôde ser visualizada nos compósitos contendo 20, 40 e 50% de poliestireno sulfonado. Quando maiores concentrações deste polieletrólito foram adicionadas, obteve-se um filme homogêneo, condutor e maleável. Através de ensaios de voltametria cíclica confirmamos a eletroatividade dos compósitos e, por FT-IR confirmamos a dopagem da PAni pelo PSS.

## REFERÊNCIAS

1. C. Zhang; G. Li; H. Peng, *Materials Letters* 2009, 63, 592–594;
2. A. R. Hopkins; D. D. Sawall; R. M. Villahermosa; R. A. Lipeles, *Thin Solid Films* 2004, 464-470, 304-308;

## AGRADECIMENTOS: