

## Efeito dos pré-tratamentos químico e eletroquímico do CVR na otimização da eletrossíntese de compósitos de Pani/CVR

Taciane M. Iceri\* (IC), Carla Dalmolin (PQ), Sonia R. Biaggio (PQ), Romeu C. Rocha-Filho (PQ), Nerilso Bocchi (PQ). *tacianeiceri@gmail.com*.

Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos. Cx. P 676, 13560-970 São Carlos – SP.

Palavras Chaves: Pré-tratamento, CVR, Polianilina.

### Introdução

A deposição eletroquímica de polímeros condutores em diferentes substratos tem sido estudada com o objetivo de melhorar as propriedades mecânicas desses polímeros<sup>1</sup>. Se o substrato tem que ser mantido na estrutura do eletrodo, então a escolha de um material leve, poroso e com alta área superficial é extremamente importante. Estas propriedades são facilmente encontradas no carbono vítreo reticulado (CVR)<sup>2</sup>.

A necessidade de um pré-tratamento adequado na superfície de eletrodos de carbono já é bem conhecida. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo investigar a influência dos pré-tratamentos químico e eletroquímico do substrato na eletrodeposição de Polianilina sobre CVR e, assim, desenvolver uma metodologia capaz de produzir compósitos com propriedades eletroquímicas otimizadas.

### Resultados e Discussão

Foram utilizadas amostras de CVR de 80 PPI, submetidas a três tipos de pré-tratamentos: químico, eletroquímico, e a combinação de ambos. Depois, filmes de polianilina (Pani) foram produzidos, via eletroquímica, sobre o substrato de carbono.

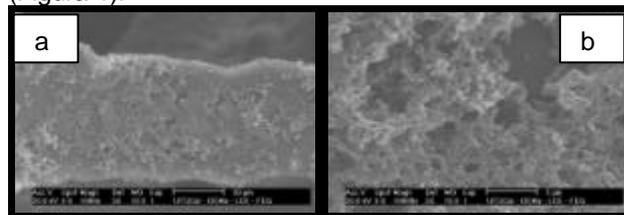
O pré-tratamento químico consistiu na imersão do CVR em solução de  $H_2SO_4/H_2O$  (1:1 v/v) a quente (80 °C) por 1 h. O eletroquímico foi feito a partir da imposição de uma densidade de corrente anódica de 5 mA cm<sup>-2</sup>, durante 2 s, seguida da imposição de uma densidade de corrente catódica de mesmo módulo e carga. A combinação dos pré-tratamentos foi realizada aplicando primeiramente o tratamento químico, depois o eletroquímico.

A eletrossíntese da Pani foi realizada por meio da voltametria cíclica em solução aquosa 0,5 mol L<sup>-1</sup> de  $H_2SO_4$  + 0,1 mol L<sup>-1</sup> de anilina em atmosfera de nitrogênio. A eletropolimerização foi feita em duas etapas. Foram aplicados três ciclos voltamétricos iniciais, de -0,3 a 0,8 V (vs. ECS) a 2 mV s<sup>-1</sup>, seguidos por 100 ciclos de -0,3 a 0,69 V (vs. ECS) a 100 mV s<sup>-1</sup>.

O teste de estabilidade foi realizado da mesma forma que a segunda etapa da eletrossíntese da Pani, utilizando-se o mesmo eletrólito, porém livre de monômero. Este teste revelou que os compósitos

obtidos apresentam alta estabilidade eletroquímica e filmes aderidos com boas propriedades mecânicas, com exceção do eletrodo Pani/CVR cujo substrato foi pré-tratado eletroquimicamente. Este eletrodo apresentou um aumento considerável de carga com a ciclagem, o que pode ser explicado por uma possível ativação das camadas mais internas do polímero.

Para investigar a morfologia dos compósitos formados, estes foram submetidos à microscopia eletrônica de varredura (MEV). Em todos os casos, as fotomicrografias revelaram a presença de duas morfologias: uma globular e outra quase fibrilar, sendo esta diferença dependente da espessura. O maior recobrimento e o depósito distribuído mais homogeneamente foram obtidos sobre o substrato que sofreu pré-tratamento químico e eletroquímico (Figura 1).



**Figura 1** Fotomicrografias de MEV do eletrodo de Pani/CVR com pré-tratamento químico + eletroquímico com aumento de (a) 1000x; e (b) 10000x.

### Conclusões

O melhor depósito de polianilina foi obtido para o substrato de CVR que sofreu o pré-tratamento químico seguido pelo eletroquímico. Foram obtidos filmes de Pani com a mesma morfologia independente do substrato utilizado. Regiões com diferentes espessuras do polímero foram encontradas, porém as propriedades mecânicas e estabilidade eletroquímica não foram afetadas, exceto para o caso do eletrodo de Pani sobre CVR com pré-tratamento eletroquímico, no qual camadas mais internas do depósito foram sendo ativadas com o decorrer dos ciclos potenciodinâmicos.

### Agradecimentos

FAPESP

<sup>1</sup> Coffey, M. D.; Madsen, P. V.; Poehler, T. O.; Searson, P. C. *J. Electrochem. Soc.* **1995**, *142*, 321.

<sup>2</sup> Dalmolin, C.; Canobre, S. C.; Biaggio, S. R.; Rocha-Filho, R. C.; Bocchi, N. *J. Electroanal. Chem.* **2005**, *578*, 9.