

## Polianilina dopada com sais de ferro caracterizada por calorimetria e espectroscopia no infravermelho

Yonis Fornazier Filho<sup>1\*</sup> (PG), Eloi Alves da Silva Filho<sup>1</sup> (PQ), Evaristo Nunes Filho<sup>2</sup> (PQ)

1-Departamento de Química e 2-Departamento de Física da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Av. Fernando Ferrari, 514, Vitória-ES, Cep.29060-970. Yonifornazier@hotmail.com

Palavras Chave: Polianilina, polímero condutor, calorimetria, esmeraldina

### Introdução

Polímeros condutores são materiais em que o processo de dopagem consiste na reação de oxidação, onde o polímero neutro é oxidado ou reduzido, resultando numa macromolécula iônica<sup>1</sup>. A polianilina (PANI) apresenta três estados de oxidação distintos, denominados de bases Leucoesmeraldina (LEB); Pernigranilina (PN) e Esmeraldina (ES) sendo que esta última é a única que possui propriedade condutora<sup>2</sup>. Este trabalho tem como objetivo fazer a síntese da polianilina na forma base esmeraldina, caracterizar e dopar com sais de ferro usando as técnicas de calorimetria diferencial de varredura (DSC) e espectroscopia no infravermelho (FTIR).

### Resultados e Discussão

A síntese da polianilina na forma sal esmeraldina (PANI-ES), segundo o método de Devendrappa et al<sup>3</sup>, gerou um rendimento de 80% e sua dopagem foi realizada com os sais de ferro FeCl<sub>3</sub> e Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O respectivamente, tendo como solvente a dimetilformamida(DMF). As misturas foram preparadas numa proporção 1:1 em massa do polímero/sal de ferro, que após lavadas e secadas foram analisadas por calorimetria diferencial (DSC). Os termogramas obtidos da PANI-ES e dopada é apresentada na Figura 1 indicando que os íons Fe(III) e Fe(II) destes sais possuem efeito endotérmico sobre a matriz polimérica da PANI.

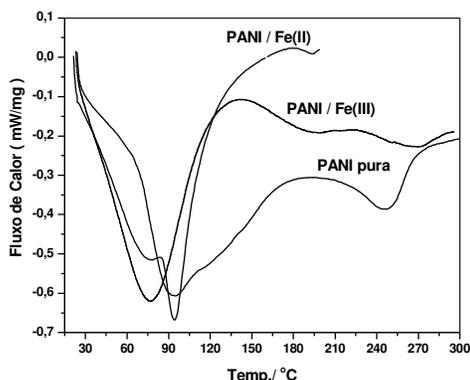


Figura 1. Termograma da PANI pura ES e dopada com os íons Fe(II) e Fe(III).

A PANI esmeraldina é caracterizada por uma transição endotérmica começando em 55 °C e com um pico máximo em 95°C (Figura 1) foram concordantes com os dados da literatura<sup>4</sup>. Para a amostra PANI/Fe(II) observaram-se dois picos endotérmicos, um em 76,5 °C e o outro coincidente com o da PANI-ES pura. Finalmente na amostra PANI/Fe(III) há somente um pico em 76,5 °C evidenciando que a dopagem é mais efetiva para o íon Fe(III) pois não há coincidência de efeito térmico da PANI-ES pura. O espectro no infravermelho da PANI pura apresentou bandas vibracionais características para o estiramento C–C, e flexão C–H do anel aromático no plano e fora do plano nas regiões de 1600, 1500, 1130 e 820 cm<sup>-1</sup>. Por outro lado, os espectros das amostras PANI/Fe(II) não ocorreram mudanças significativas nas atribuições das bandas em relação a da PANI pura, enquanto na amostra PANI/Fe(III) foi observado a diminuição acentuada das bandas vibracionais de 1130 e 820, resultado que comprovou uma maior interação do íon Fe(III) durante o processo de dopagem na matriz polimérica da PANI.

### Conclusões

Com os resultados apresentados pode-se verificar que a dopagem do polímero condutor PANI (ES) com sais de ferro utilizando a técnica experimental de calorimetria DSC e espectroscopia no infravermelho foram importantes para analisar a interação dos íons Fe(II) e Fe(III) na matriz polimérica. Conclui-se que o efeito de dopagem da PANI foi mais forte na presença do íon Fe(III).

### Agradecimentos

A PRPPG/UFES, PPGQUI e FAPES pelo apoio na realização deste trabalho.

<sup>1</sup> Izumi, C. M. S.; Constantino, V. R. L.; Ferreira, A. M. C. e Temperini, M. L. A. *Synth. Met.* **2006**, *156*, 654.

<sup>2</sup> Zengin, H.; Spencer, H. G.; Zengin, G. e Gregory, R. V. *Synth. Met.* **2007**, *157*, 147.

<sup>3</sup> Devendrappa, H.; Rao, U. V. S. e Prasad, M. V. N. A. *J. Power Sources* **2006**, *155*, 368.

<sup>4</sup> Pielichowski, K.; Pielichowski, J.; Iqbal, J. e Gurtat, P. *App. Catal. A: General* **1997**, *161*, L25.