

SÍNTESE DE POLIANILINA EM PLASMA ELETROLÍTICO

Lucas Kunicki^{1*}, Carla Dalmolin³, Luis C. Fontana⁴ Daniela Becker²

¹ Acadêmico(a) do Curso de Licenciatura em Química do CCT- bolsista PIBIC/CNPq.

² Orientador, Departamento de Engenharia de Produção do CCT- daniela.becker@udesc.br

³ Professor do Departamento de Química/CCT/UDESC

⁴ Professor do Departamento de Física/CCT/UDESC

Polímeros condutores possuem condutividade elétrica, assim como propriedades ópticas e eletrônicas próximas as dos metais, mas apresentam densidade e maleabilidade dos polímeros isolantes convencionais. Apresentando um grande potencial de aplicações em diferentes área, como supercapacitores. Entretanto, a sua dificuldade de aderir a como filmes finos acaba limitando seu uso.

Por isso, neste trabalho, foi utilizada uma técnica relativamente nova para polimerização que é o plasma eletrolítico. Que é a aplicação de pulsos elétricos de alta voltagem em líquidos e soluções líquidas para provocar a formação de radicais que vão dar origem a reação. Nesse trabalho, foi desenvolvido uma rota sintética para polianilina com o substrato de fibra de carbono, sem a utilização de oxidante.

Na Figura 1 mostra o esquema utilizado para realizar os experimentos. O líquido utilizado foi uma solução de polianilina 0,1 M em ácido sulfúrico 0,5 M. Uma fibra de carbono (PANEX30, Zoltex) foi preso em eletrodos de grafite que constituíam do polo positivo e três eletrodos no polo negativo do lado oposto a fibra.

Como mostra Figura 1 o tratamento da superfície da fibra por plasma ocorreu por dois pulsos de 1 us com aproximadamente 1 kV com o período desligado de 400 us para evitar curto-circuito. As amostras foram tratadas 5 e 10 minutos, com e sem a utilização de banho ultrassônico.

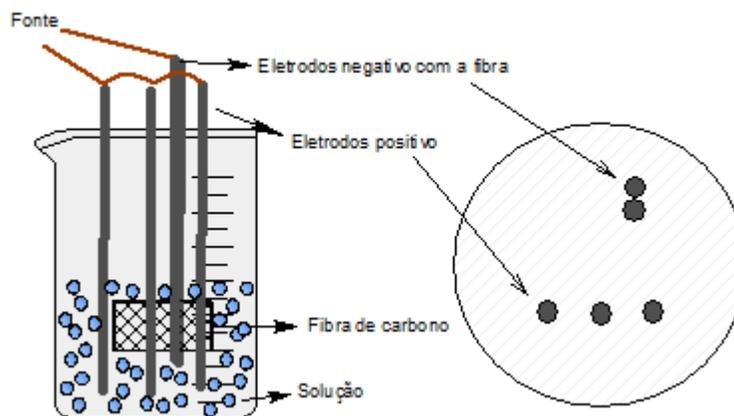


Figura 1. Esquema do sistema de plasma eletrolítico para polimerização, junto com a tensão utilizada

Já se tinha obtido algumas caracterizações das fibras tratadas no trabalho anterior. A análise da variação de massa mostrou um aumento após o tratamento. Pela curva de análise exploratória do XPS observou-se o aparecimento de nitrogênio 1s na amostra analisada. Com o espectro de FT-IR percebeu-se a presença de estiramentos comum da polianilina e a presença de

elétrons deslocalizados necessários para condução. Foi realizado um teste de solubilidade da polianilina na forma básica em N-metil-2-pirrolidona (NMP), o que ocorreu.

Utilizando espectros de alta-resolução de XPS para analisar a presença de ligações na fibra tratada. Observou-se, Figura 2, a presença de picos característicos de ligação de imina, amina, $-N^+$ e $-N=$, todos presente na polianilina, como a fibra de carbono não tem a presença de nitrogênio fica evidente uma formação polianilina por plasma eletrolítico.

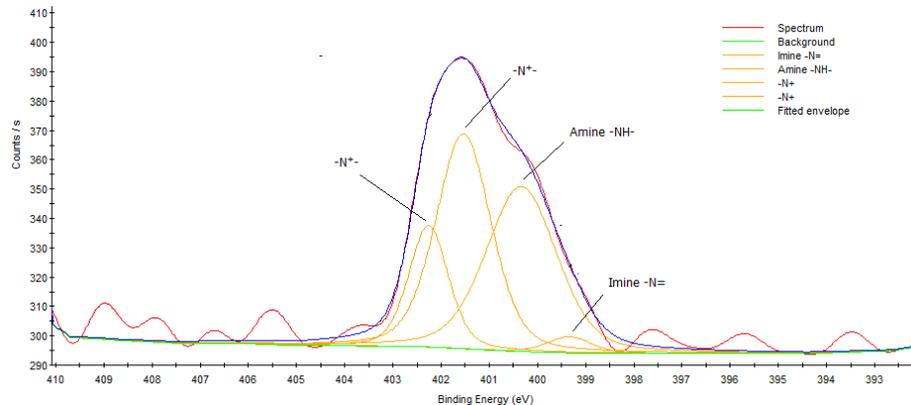


Figura 2. Picos de alta-resolução espectros de XPS de C1s usando Gaussian.

A condutividade elétrica da fibra com polianilina foi avaliada por voltametria cíclica mostrada na Figura 3, para amostra CF10. A presença do pico de oxidação em 0,35 V e um pico de redução em 0,33 são característicos para eletrodos com polianilina. O perfil voltamétrico mostra boa reversibilidade ($\Delta E \cong 0.02$ V) e estabilidade e a alta corrente capacitiva indica que esse eletrodo apresenta características para um material eletroativo com potencial de uso para supercapacitores.

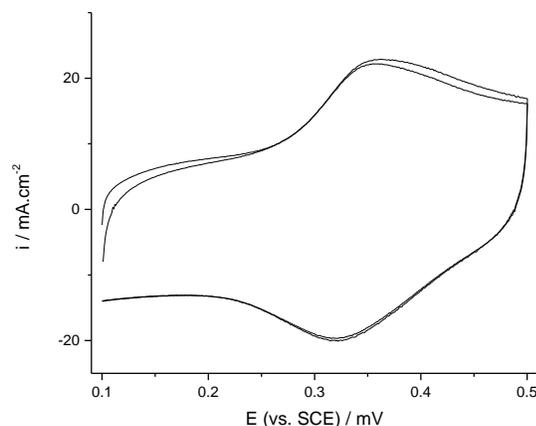


Figura 3. Voltametria cíclica da amostra CF10 a 0,1 mol.L-1 H2SO4 solução entre 0,1 a 0,5 V (vs. SCE) a 20 mV.s-

Com as caracterizações anteriores, junto com deconvolução do espectro de nitrogênio pode-se dizer que ocorreu a formação de polianilina por plasma eletrolítico a partir da fibra de carbono. E a voltametria cíclica mostrou o potencial elétrico da amostra.

Palavras-chave: Polímeros Condutores; Plasma Eletrolítico; Polianilina.