UDESC UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Seminário de Iniciação Científica
Universidade do Estado de Santa Catarina
29º SIC UDESC

SÍNTESE DE POLIANILINA EM PLASMA ELETROLÍTICO

Lucas Kunicki[1]*, Carla Dalmolin[3], Luis C. Fontana[4] Daniela Becker[2]

[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 Quimica/CCT/UDESC
[4]Professor do Departamento de Física/CCT/UDESC

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

Polímeros condutores são matérias que possuem condutividade elétrica, propriedades ópticas e eletrônicas próximas às dos metais, devidos a isso exibem uma larga faixa de potencias aplicações. Muitas vezes é necessário depositar sobre um substrato para formar um filme fino. Dentre os diferentes polímeros condutores, a Pani mostrou grande potencial para aplicações em supercapacitores devido ao baixo custo, excelente estabilidade ambiental, biocompatibilidade, altas taxas de velocidade redox.

Uma técnica de polimerização, já aplicada em polímeros isolantes, é a por plasma. Que se tem a vantagem de não necessitar de agentes oxidantes. Comum em situações utilizando gases a baixa pressão. O plasma pode ocorrer em estados líquidos, conhecido com plasma eletrolítico. Aplica-se pulsos elétricos de alta voltagem em líquidos e soluções líquidas também provoca a formação de plasma. Ocorrendo em pressão atmosférica e por curtos períodos de tempo. O plasma eletrolítico é comumente aplicado em soluções aquosas e já vem sendo utilizado em diversas aplicações. Neste trabalho, o plasma eletrolítico é utilizado para o estudo de uma nova rota sintética para a polianilina, sem a utilização de agente oxidante.

Para síntese de polianilina (PANI) na fibra de carbono (PANEX30, Zoltex) por plasma foi utilizada solução aquosa de anilina 0,1 M em ácido sulfúrico 0,5 M. O procedimento foi realizado em um reator feito no próprio laboratório como na Figura 1. A fibra de carbono foi fixada junto a dois eletrodos de grafite no polo positivos, para ter passagem de corrente pela mesma; além disso, outros três eletrodos foram fixados no polo negativo, do lado oposto ao da fibra.

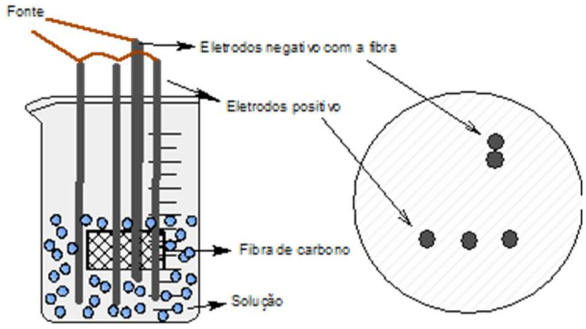

*Figura **1**- – Esquema do reator utilizado*

O tratamento da superfície da fibra de carbono por plasma foi realizado utilizado a tensão aplicada consiste em dois pulsos de 1 µs com aproximadamente 1 kV com período desligado de

400 µs para evitar curto-circuito. As amostras nomeadas como FPU-01 e FPU-02 foram tratadas por 5 min, e a amostra FPU-03 pelo dobro do tempo.

As massas das fibras foram pesadas antes e depois do experimento (após secagem por 72 h). Uma das amostras foi tratada em meio básico (NaOH 0.1 M) para deixar a polianilina na forma básica e, depois de secagem por 24 h, a mesma foi colocada no solvente N-metil-2-pirrolidona (NMP) para observar a dissolução da PANI depositada, na forma de base esmeraldina (formação de coloração azul).

A formação da PANI sobre a fibra de carbono também foi caracterizada por Espectroscopia de Fotoelétrons excitados por raios-X (XPS), e por Espectroscopia de Infravermelho (FT-IR).

A tabela 1 mostra a variação da massa após o tratamento por plasma eletrolítico. O ganho de massa que ocorreu indica a adesão de PANI pelo tratamento. Além disso, a amostra FPU-01 foi colocada em meio básico e em solvente (NMP) para verificar se ocorria a dissolução de PANI, sendo observado uma coloração azul nas proximidades da fibra.

*Tabela **1**- Massas de três amostras que foram realizados experimento, anteriormente e após 72 horas.*

Nome da Amostra	Massa antes do tratamento	Massa após 72 horas
FPU-01	0,03680 g	0,05270 g
FPU-02	0,04084 g	0,05660 g
FPU-03	0,04136 g	0,07219 g

A Figura 2 mostra os espectros de XPS de uma amostra de Fibra de Carbono conforme recebida e da amostra FPU-03.

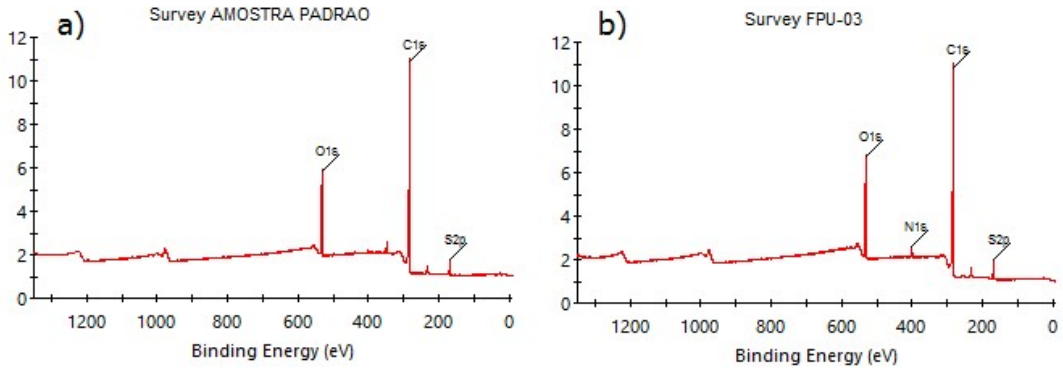

Figura 2- Espectros de XPS (análise exploratória) obtidos para as amostras (a) sem tratamento por plasma, e (b) FPU-03.

A curva da analise exploratória mostra a presença de C1s, já esperado por se tratar de amostras com carbono, O1s e S2p aparecem por contaminação da superfície (adsorção de oxigênio) e restos da síntese da fibra. O sinal de maior interesse é de N1s, que é evidente na amostra FPU-03, indicando a formação e adesão de PANI na fibra de carbono.

Pelo FT-IR mostra presença de picos característicos, principalmente envolvendo estiramento de anéis do tipo quinoide (1179 cm-1) e benzenóide (1480 e 1496 cm-1), e o estiramento C-N envolvendo deslocalização de elétrons (1286 e 1310 cm-1) indica, além da formação da estrutura da PANI, sobre a fibra de carbono.

Com o aparecimento de cor em solvente NMP, o aumento de massa na fibra de carbono, a presença do pico de N1s no espectro de XPS e as bandas características no espectro de FTIR demostra a formação de polianilina (PANI) e adesão da mesma na fibra de carbono a partir da metodologia de plasma de eletrolítico.