

Síntese e Caracterização Elétrica de Filmes Auto-Sustentados de PANi/Nanopartículas de TiO₂

Rafael Marinho Bandeira^{*1} (IC), Vicente Galber Freitas Viana² (PQ), José Milton Elias de Matos² (PQ), Maria Letícia Vega¹ (PQ), Helder Nunes da Cunha¹ (PQ).

1- Depto. de Física, 2- Depto. De Química - Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Ministro Petrônio Portela, CEP: 64.049-550, Teresina-PI. *E-mail: rafaelmarinho2@hotmail.com

Palavras Chave: PANi, TiO₂, Nanopartículas.

Introdução

Polímeros condutores¹ têm atraído a atenção de muitos pesquisadores nos últimos anos devido à sua fácil processabilidade e excelentes propriedades elétricas e mecânicas, o que tem contribuído na formação de novos materiais (blendas e compósitos) com características óticas, elétricas e magnéticas específicas, aumentando suas aplicações tecnológicas nas áreas de sensores, dispositivos eletrônicos, LED's, etc. Muitos materiais podem ser utilizados na formação desses compósitos, tais como metais, semicondutores, além de outros polímeros não conjugados. Mais recentemente têm-se usado nanopartículas² metálicas oxidadas no processo de síntese destes materiais, gerando compósitos com boas propriedades elétrico-ópticas, destacando-se o TiO₂ (Óxido de titânio), que apresenta comportamento de dopante em sínteses com a PANi (Polianilina). Neste trabalho estamos iniciando um estudo das propriedades elétricas, óticas e mecânicas do compósito PANi/TiO₂ (Polianilina/nanopartículas de Óxido de titânio), procurando sempre comparar os resultados do compósito com aqueles obtidos com a PANi pura. No decorrer do trabalho, variaremos a dopagem, bem como a concentração do óxido na formação do compósito.

Resultados e Discussão

Na síntese da PANi^{1,2} o monômero anilina (destilado) foi adicionado a uma solução alcoólica de ácido sulfúrico 0,5M, bem como o TiO₂ e o agente oxidante (NH₄)₂S₂O₈ (Persulfato de Amônio)². Esse material foi colocado em agitação em banho de gelo por 24h e ao final desta etapa, a solução foi lavada com acetona. Numa segunda etapa (parte básica), o material passou mais 12h sob agitação em solução de NH₄OH 0,1M para desdopar o polímero. A PANi foi então filtrada, lavada com água MilliQ e seca na estufa a 60°C. O pó depois de seco foi desaglomerado, para facilitar sua solubilidade junto ao solvente N-metil-2-pirrolidona. Neste trabalho, combinamos as propriedades da PANi, com nanopartículas de óxido de titânio (em síntese), além do uso de concentrações variadas de ácido benzóico na dopagem da base esmeraldina para

obter filmes auto-sustentados. Os filmes de PANi, foram submetidos à metalização para se obter bons contatos na fase de caracterização elétrica.

Estão sendo realizadas medidas elétricas (Fig.1), Térmicas (TG e DSC) e Mecânicas (DMA) do compósito PANi/TiO₂ e, pelos resultados iniciais, observa-se que existe uma forte dependência da condutividade com a concentração do ácido dopante e com o tipo de ácido utilizado. Pela figura observamos que a impedância real em baixas frequências (resistência DC) cai de 10⁸Ω a 10⁵Ω quando o compósito é dopado a 25% de ácido benzóico. Com uma concentração de 100% em massa, a dopagem pouco variou, significando que a dopagem a 25% já está alcançando um limite.

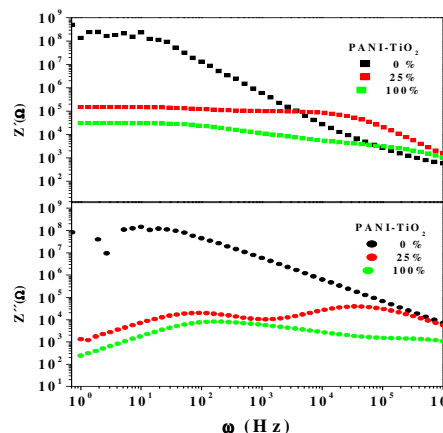


Figura 1. Componentes Real e Imaginária da Impedância elétrica de filmes de PANi/TiO₂, dopados e não dopados.

Conclusões

Pelas medidas elétricas iniciais, podemos supor que a condutividade do compósito varia bastante com uma pequena dopagem (até 25% de ácido benzóico). Medidas de análise termo-mecânicas nos mostrarão sua estabilidade quanto à elasticidade.

Agradecimentos

À UFPI pela bolsa de IC.

¹ Mattoso, L. H. C. Polianilinas: síntese, estrutura e propriedades, *Química Nova*. **1995**, 388, 399.

² Mo, T.; Wang, H.; Chen, S.; Yeh, Y. Synthesis and dielectric properties of polyaniline/titanium dioxide nanocomposites, *Ceramics International* **2007**, 1767, 1771.