

Nanocompósitos Formados por Nanopartículas Metálicas e Polímeros Condutores: Caracterização e Propriedades Elétricas.

Marcela M. Oliveira^{1,2*} (PQ), Lucimara S. Roman² (PQ), Aldo J. G. Zarbin¹ (PQ).

¹Departamento de Química – UFPR, CP 19081, CEP 81531-990, Curitiba – PR.

²Departamento de Física – UFPR, CP 19044, CEP 81531-990, Curitiba – PR.

Palavras Chave: Nanocompósitos, Nanopartículas Metálicas, Polímeros Condutores.

Introdução

O estudo de materiais baseados em nanocompósitos formados por nanopartículas (NPs) metálicas e polímeros condutores (PCs) vem crescendo fortemente durante os últimos anos, em função da extensa gama de aplicações dos mesmos, tais como em sensores, células solares etc. Estes materiais exibem várias propriedades interessantes, que não são possíveis de serem obtidas através de seus constituintes isolados, e além disso, a inserção de NPs metálicas em PCs frequentemente aumenta sua condutividade.¹

Uma característica importante de tais materiais que deve ser conhecida para o estudo da sua aplicação está relacionada com seu comportamento elétrico. Frequentemente este estudo é feito baseado nos valores de condutividade e nas curvas características J x V cada material, tanto isolado quanto na forma de nanocompósitos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho está centrado na caracterização físico-química de nanocompósitos formados por NPs de prata e polianilina (PANI) e NPs de ouro e politiofeno (PT), e no estudo de suas propriedades elétricas através das curvas J x V características e de seus valores de condutividade.

Resultados e Discussão

As amostras de nanocompósitos formados por NPs de prata e PANI e de NPs de ouro e PT foram obtidas conforme detalhado nas referências 1 e 2.

A obtenção de prata metálica e ouro metálico em ambos os conjuntos de amostras foi comprovada através de medidas de difração de raios-X e de elétrons, com a presença de reflexões relacionadas com a fase cúbica de face centrada em ambos os casos. Ainda com tais difratogramas, foi possível de se estimar o diâmetro médio das NPs de ouro para a amostra como sendo de aproximadamente 13,6 nm. No caso do nanocompósito contendo NPs de prata, o diâmetro médio da partículas foi estimado com o auxílio de imagens MET como sendo de aproximadamente 9,2 nm.

A obtenção da PANI e PT em ambos os grupos de amostras foi confirmada através de medidas das

espectroscopias Raman e IV, com a presença de bandas centradas em 1455, 1222, 1045 e 700 cm⁻¹, atribuídas ao PT, e em 1615, 1568, 1488, 1320, 1255 e 1166 cm⁻¹ para o caso da PANI na forma sal esmeraldina, forma condutora de tal polímero.

Imagens de MET e MET-AR dos nanocompósitos mostram a presença de NPs de prata esféricas envolvidas pela massa de PANI em diferentes morfologias, em função da modificação nas variáveis sintéticas. No caso das NPs de ouro e PT, foi verificada a presença de nanobastões envolvidos pelo polímero.

As curvas J x V características para os nanocompósitos formados por NPs de ouro e PT mostraram um comportamento diferenciado quando comparadas às mesmas medidas para seus constituintes isolados, já as curvas J x V obtidas para as amostras contendo NPs de prata e PANI, além do comportamento diferenciado de seus constituintes isolados, mostraram uma forte dependência com a quantidade de polímero presente na amostra, e ainda com a morfologia dos materiais.

Em ambos os grupos de amostras, a presença das NPs aumentou os valores de condutividade dos polímeros quando comparados aos mesmos isolados.

Conclusões

Nanocompósitos formados por NPs de ouro e prata e os polímeros PANI e PT foram sintetizados e caracterizados, e o estudo de suas propriedades elétricas foi feito através das curvas J x V características. Em ambos os casos, a introdução das NPs metálicas nos polímeros modificou as curvas J x V e ainda aumentou o valor de condutividade das amostras.

Agradecimentos

CME – UFPR, LME – LNLS, CNPq, CT-Energ/CNPq, TWAS

¹ Oliveira, M. M., Castro, E. G., Canestraro, C., Roman, L. S., Ugarte D., Zanchet, D., Zarbin, A. J. G., *J. Phys. Chem. B.* **2006**, *110*, 17063.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

²Oliveira, M.M., Ugarte, D., Zanchet, D., Zarbin, A.J.G., 29^a. RA SBQ, Águas de Lindóia, 19 a 22 de maio de 2006.