

Estudo da interação entre nanotubos de carbono com metalopolímeros de poli(4-vinilpiridina) e pentacianoferrato.

Bianca Martins^{1*} (IC), Sergio Augusto Venturinelli Jannuzzi¹ (PG), Maria Isabel Felisberti² (PQ), André L. B. Formiga¹ (PQ).

¹Laboratório de Química de Coordenação e ²Grupo de Pesquisa em Polímeros do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas. Cidade Universitária Zeferino Vaz, CP 6154, Barão Geraldo, Campinas-SP. *bih.martins42@gmail.com

Palavras Chave: nanotubos de carbono, pentacianoferrato, metalopolímero, poli(4-vinilpiridina).

Introdução

Desde a sua descoberta em 1991,¹ os nanotubos de carbono (CNT) são objeto de intensa pesquisa, por causa de suas características estruturais e propriedades mecânicas e eletrônicas, que os torna atrativos para potenciais aplicações tecnológicas. A utilização de CNT como reforço em polímeros gera materiais com maior resistência mecânica e condutividade térmica e elétrica.² As propriedades dos nanocompósitos polímero/CNT dependem diretamente da qualidade da dispersão dos CNT na matriz polimérica³. Sendo assim, controlar a dispersão de CNT é essencial para que se obtenha as propriedades desejadas dos nanocompósitos.

Este trabalho tem como foco investigar a dispersão de nanotubos de carbono de múltiplas paredes (MWCNT) em poli(4-vinilpiridina) (P4VP) modificada com o complexo pentacianoferrato(II) de sódio. Objetiva-se com isso conferir propriedades de um composto de coordenação ao nanocompósito enquanto se mantém a integridade estrutural dos MWCNT. O comportamento eletroquímico do pentacianoferrato aliado à boa condutividade dos MWCNT permitirá o uso do nanocompósito na modificação da superfície de eletrodos, por exemplo.

Resultados e Discussão

Nesta primeira etapa do trabalho, foram realizados estudos visando a otimização das condições de dispersão de MWCNT em P4VP na ausência de pentacianoferrato. Foram estudados (i) o tempo de sonicação necessário para formação da suspensão P4VP/MWCNT em etanol e (ii) a quantidade máxima de MWCNT disperso. Para a determinação do tempo de sonicação, utilizaram-se misturas de MWCNT, P4VP e etanol, em diferentes proporções. As misturas foram submetidas a ciclos de ultrassonicação, centrifugação e posterior obtenção do espectro ultravioleta-visível do sobrenadante. Com o tempo, a quantidade de MWCNT dispersada aumenta, conseqüentemente há uma elevação da linha base no espectro ultravioleta-visível como conseqüência do espalhamento das partículas suspensas. Quando a

elevação da linha base não varia mais com o tempo de sonicação, tem-se o tempo mínimo necessário para formação da suspensão.

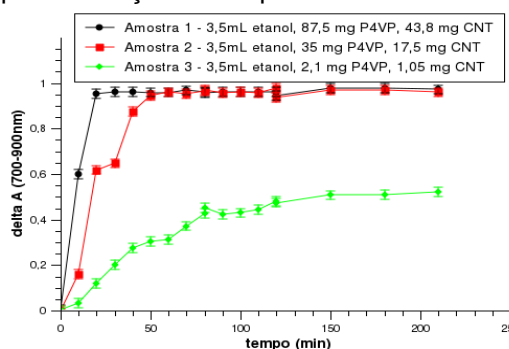


Figura 1. Incremento na linha base dos espectros ultravioleta-visível de três suspensões de MWCNT/P4VP em função do tempo de sonicação.

A determinação da quantidade de CNT nas dispersões foi realizada tomando-se um volume conhecido da suspensão e tratando-o com HCl 36%. Instantaneamente ocorre separação de fase. Os MWCNT do corpo de fundo foram lavados com HCl 1 mol/L até eliminação completa da P4VP (verificado pela ausência da banda de P4VP no espectro ultravioleta-visível). Em seguida, lavou-se o corpo de fundo com água até pH neutro e, após a secagem, determinou-se a massa de MWCNT. As misturas que continham 12,5; 5,0 e 0,3 mg de MWCNT por mL de solvente renderam suspensões com $1,1 \pm 0,1$; $0,9 \pm 0,1$ e $0,3 \pm 0,1$ mg de MWCNT por mL de solvente respectivamente.

Conclusões

Quanto maior é a concentração de MWCNT na mistura inicial, menor é o tempo de sonicação mínimo necessário para a formação da suspensão e maior é a massa de MWCNT suspensa.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP (proc. n^{os} 2010/09127-5 e 2009/11903-6) e ao CNPq (proc. 479415/2009-9).

¹ Iijima, S. *Nature* **1991**, 354, 56.

² Ajayan, P. M.; Tour, J. M. *Nature* **2007**, 447, 1066.

³ Rouse, J. H. *Langmuir*, **2005**, 21, 1055.