

Síntese e caracterização de compósitos PVA/ material grafítico

Eduardo Lopes da Silva e Max Passos Ferreira
Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

É crescente o interesse na síntese de compósitos de PVA com alto desempenho em especial os formados com materiais grafíticos como o grafeno, óxidos de grafeno e nanotubos de carbono (BAO et al. 2011; WANG et al 2011; PAUL, 2008; POTTS, et al 2011). Os nanotubos de carbono – CNTs são considerados um dos mais promissores reforços para os compósitos estruturais. Suas propriedades físicas como a dureza aliada às propriedades elétricas e térmicas impressionantes permitem vislumbrar uma ampla gama de aplicações em diversos setores (ALLEN et al, 2010; STANKOVICH et al, 2006; NOVOSELOV, et al, 2004). Os grafenos possuem também um grande potencial para o aprimoramento das propriedades dos compósitos. As folhas de grafeno apresentam uma relação superfície/volume maior do que a dos CNTs de paredes simples. Grafenos com qualidade e pureza adequadas à obtenção de compósitos têm um custo de produção estimado menor do que os dos nanotubos (VAN NORDEN, 2011). A exposição dos polímeros aos raios γ pode induzir à degradação da estrutura inicial através de diversos mecanismos. Isto leva a alterações na densidade, solubilidade, massa molecular, bem como nas propriedades ópticas e elétricas. O estudo da radiação ionizante nos polímeros ganhou um significado especial nos últimos anos tendo em vista aplicações nas áreas de saúde, alimentação, eletrônica, modificações nas superfícies, desenvolvimento de polímeros, etc (BHAT, 2005; LEE et al, 2008; WOODS, 1994).

OBJETIVO

Desenvolver metodologia para incorporar, controladamente, material grafítico – grafenos e nanotubos de carbono – em matrizes poliméricas visando a obtenção de nanocompósitos PVA/ nanoestruturas grafíticas com propriedades específicas e estudar o efeito das radiações ionizantes – raios γ - sobre elas.

METODOLOGIA

A primeira etapa para a produção dos compósitos envolve a dissolução do material polimérico para obtenção da solução de PVA (5% m/v). Para preparar esses filmes pipeta-se em um frasco *snap* certa quantidade da solução de PVA e adiciona-se nessa solução, a quantidade de material grafítico desejado. Submete-se essa mistura à agitação até que todo o material grafítico se misture à solução. A solução PVA/material grafítico é homogeneamente espalhada em uma superfície lisa de Teflon. As soluções são colocadas para secar à temperatura ambiente. O tempo de secagem varia de acordo com a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar. Esses filmes foram submetidos a análises tais como espectroscopias nas regiões do infravermelho e ultravioleta-visível. Além disso, foram obtidas imagens através de microscopia eletrônica de varredura de algumas amostras. Pesquisadores da Universidade Federal do Pará fizeram um ensaio de condutividade térmica em 10 amostras diferentes.

RESULTADOS

As espessuras das películas variaram de 0,015 mm a 0,046 mm. Os espectros na região do infravermelho e ultravioleta-visível estão sendo analisados. Os ensaios de condutividade térmica serão repetidos e as imagens obtidas por Microscopia Eletrônica de Varredura – MEV apresentaram alguns pontos interessantes, sugerindo que o material grafitico está disperso na matriz polimérica.

CONCLUSÕES

A forma de incorporar os materiais grafiticos na matriz polimérica é uma etapa bem dominada pelo grupo. Os espectros obtidos estão sendo interpretados com uma atenção especial para os espectros de PVA puro porque todas as películas sintetizadas tem PVA como matriz. Sendo assim, as alterações observadas nos espectros dos compósitos provavelmente podem ser resultados das incorporações dos diferentes materiais grafiticos, das concentrações e efeitos da radiação γ .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- WANG, J.; et. al. *Polymer International*, v. 60, n 5, p. 816 – 822, 2011.
- BAO, C.; GUO, Y.; SONG, L.; HU, Y. *Journal of Materials Chemistry*, v. 21, p. 13942 – 13950, 2011.
- NOVOSELOV, K. S. et al. *Science*, v. 306, n. 5696, p.666-669, 2004.
- ALLEN, M. J. et al. *Chemical Reviews*, v. 110, n. 1, p. 132-145, 2010.
- STANKOVICH, S. et al. *Nature*, v. 442, p. 282-286, 2006.
- VAN NORDEN, R. *Nature*, v. 469, p.14-16, 2011.
- IJIMA, S. *Nature*, v.345, p.56-58, 1996.

BENTHUNE, D.S. et al. *Nature*, v. 363, p.605-607, 1993.

STANKOVICH, S.; et. al. *Nature*, v. 442, p. 282-286, 2006.

BHAT, N.V. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, v. 237, p. 585-592, 2005.

LEE, KYOUNG-YONG; KIM, KI-YUP. *Polymer Degradation and Stability*, v. 93, p.1290-1299, 2008.

WOODS, R.J., PIKAEV, A.K. *Applied radiation chemistry: radiation processing*. New York: J. Wiley, 1994. 535 p.

PAUL, D.R., ROBESON, L.M. *Polymer*, v.49, p.3187-3204, 2008.

POTTS, J.R. et al. *Polymer*, v.52, p.5-25, 2011.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq, CDTN/CNEN.