

Síntese e Caracterização de Compósitos PVA/Material Gráfico

Daniele Santos Cavanellas Gomes e Max Passos Ferreira
Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

O álcool polivinílico – PVA – é um polímero sintético, não tóxico, biodegradável, com excelentes propriedades mecânicas, usado na indústria têxtil, confecção de papel, fabricação de tintas, cosméticos e etc.. É crescente o interesse na síntese de compósitos de PVA com alto desempenho em especial os formados com materiais gráficos como o grafeno, óxidos de grafeno e nanotubos de carbono¹. Os nanotubos de carbono são considerados um dos mais promissores reforços para os compósitos. Suas propriedades físicas como a dureza aliada às propriedades elétricas e térmicas impressionantes permitem vislumbrar uma ampla gama de aplicações em diversos setores^{2,3,4}. 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 nanotubos de carbono de paredes simples. O estudo da radiação ionizantes nos polímeros ganhou um significado especial nos últimos anos, tendo em vista aplicações nas áreas de saúde, alimentação, eletrônica, modificações nas superfícies, dentre outros. 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 óticas e elétricas^{5,6,7}.

OBJETIVO

Desenvolver metodologia para incorporar, controladamente, dispersões de materiais gráficos – grafenos, óxidos de grafeno e

nanotubos de carbono – em matrizes poliméricas, visando à obtenção de filmes compósitos de PVA/nanoestruturas gráficas com propriedades específicas, além de estudar o efeito da exposição destes filmes à radiação ionizante (raios γ).

METODOLOGIA

A primeira etapa para obtenção dos filmes compósitos envolve a dissolução do material polimérico em água deionizada, onde se obtém a solução de PVA a 5 % m/V. Para preparar os filmes, pipeta-se certa quantidade da solução de PVA para um frasco snap e adiciona-se a quantidade definida do material gráfico desejado. Essa mistura é submetida à agitação por um tempo tal que resulte em uma solução perfeitamente homogênea. Em seguida, a solução obtida é uniformemente espalhada em uma superfície lisa de vidro, devidamente nivelada, e deixada para secar à temperatura ambiente, sendo que o tempo de secagem varia conforme a temperatura e umidade ambientes. Os filmes obtidos foram submetidos a doses de radiação gama que variaram de 1 kGy a 300 kGy. Análises como espectroscopias na região do infravermelho (FTIR) e do ultravioleta-visível (UV-vis), difratometria de raios-X, microscopia eletrônica de varredura (MEV), Raman, ensaios mecânicos e de difusividade térmica foram usadas para avaliar as características de cada amostra obtida.

RESULTADOS

Resultados preliminares indicam que a espessura dos filmes obtidos encontra-se na faixa de 0,020 mm. Os espectros na região do ultravioleta-visível e do

infravermelho estão sendo analisados, contudo, já se observa que a radiação ionizante pode interferir de maneira significativa na estrutura dos filmes, pois visualmente observaram-se mudanças nos espectros de uma amostra após irradiação desta sobre determinada dose. As imagens obtidas por MEV apresentaram alguns pontos interessantes, sugerindo que o material grafitico está realmente disperso na matriz polimérica. Os ensaios mecânicos e de difusividade térmica serão repetidos, uma vez que se constatou em análises anteriores a influência da espessura das amostras nos resultados obtidos.

CONCLUSÕES

Após certos experimentos conseguimos definir a forma de obtenção de diferentes filmes compósitos onde a espessura de todos é da mesma ordem de grandeza. Os espectros obtidos continuam a ser devidamente analisados, sobretudo os de PVA puro, que é a matriz para os compósitos sintetizados. Dessa forma, conseguimos garantir que qualquer alteração de um espectro para outro seja devido à presença de material grafitico, a concentração deste no polímero ou ao efeito da radiação ionizante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]WANG, J.; et. al. *Polymer International*, v. 60, n 5, p. 816 – 822, 2011.

[2]STANKOVICH, S. et al. *Nature*, v. 442, p. 282-286, 2006.

[3]NOVOSELOV, K. S. et al. *Science*, v. 306, n. 5696, p.666-669, 2004.

[4]ALLEN, M. J. et al. *Chemical Reviews*, v. 110, n. 1, p. 132-145, 2010.

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

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

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

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPEMIG, CDTN/CNEN