

# Caracterização de Nanocompósitos de Borracha de Estireno-butadieno (SBR) e Nanopartículas de TiO<sub>2</sub> por <sup>13</sup>C RMN no Estado Sólido.

Tatiane Moraes Arantes (PG), Katyuscia Veloso Leão (PG), Maria Inês B. Tavares (PQ), Antônio G. Ferreira (PQ), Elson Longo (PQ) Emerson Rodrigues Camargo\* (PQ)

LIEC-Departamento de Química, UFSCar Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luis, km 235, CP 676, São Carlos, SP. CEP 13565-905. \*camargo@ufscar.br -

Palavras Chave: Nanocompósitos, <sup>13</sup>C RMN no estado sólido, Fotodegradação.

## Introdução

A incorporação de nanopartículas, tais como sílica, argilas e alguns óxidos em uma matriz polimérica promovem melhorias nas propriedades químicas e mecânicas dos nanocompósitos<sup>i,ii</sup>. A técnica de RMN de estado sólido é uma poderosa ferramenta para obter informações sobre comportamento estrutural, a homogeneidade e o domínio de mobilidade molecular dos nanocompósitos<sup>iii</sup>. Neste trabalho foram preparados nanocompósitos de SBR/TiO<sub>2</sub>, por meio da mistura da dispersão aquosa do polímero (látex) com as dispersões aquosas das nanopartículas e a posterior evaporação do solvente.

## Resultados e Discussão

O polímero e nanocompósitos antes e após a fotodegradação foram caracterizados por <sup>13</sup>C RMN de estado sólido (figura 1).

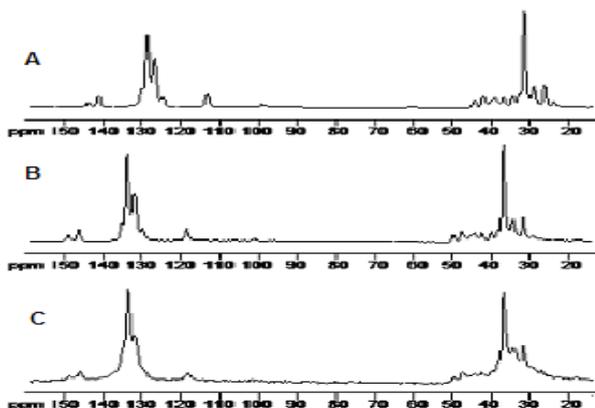


Figura 1. Espectro RMN <sup>13</sup>C no estado sólido utilizando a técnica MAS: a) SBR; b) nanocompósito SBR/TiO<sub>2</sub> 0,2% e c) nanocompósito SBR/TiO<sub>2</sub> 0,2% fotodegradado.

Comparando-se os espectros do SBR com o nanocompósito SBR/TiO<sub>2</sub> verificou-se que os nanocompósitos apresentaram deslocamentos químicos de 5 ppm, quando comparados com o polímero puro, indicando que há uma forte interação entre as cadeias poliméricas e as nanopartículas de TiO<sub>2</sub>. Nos nanocompósitos expostos à radiação UV houve um alargamento nos picos do espectro e não se observou os picos característicos das cadeias de butadieno, indicando que foram degradadas. O alargamento dos picos do espectro é um indicativo de que após a fotodegradação há uma menor mobilidade molecular das cadeias do polímero. Para

verificação da mobilidade molecular das cadeias poliméricas foi realizado o experimento de variação no tempo de contato de polarização (VTC) mostrado na figura 2.

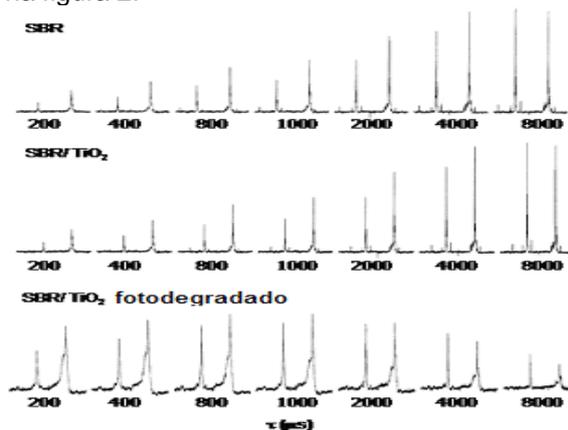


Figura 2. Espectro de RMN <sup>13</sup>C CP/MAS com variação do tempo de contato (VTC).

Podem ser observados dois domínios de diferentes mobilidades moleculares. O perfil de distribuição do sinal mostra que a amostra tem um largo e flexível domínio para o SBR e para o nanocompósito de SBR/TiO<sub>2</sub>. Já para os nanocompósitos fotodegradados pode-se observar a partir do perfil de decaimento VTC, que são constituídos de domínios rígidos, pois a melhor resolução e intensidade dos picos ocorre em tempos de contatos mais curtos. A maior rigidez do polímero após a fotodegradação é devido a reações de reticulação das cadeias polimérica.

## Conclusões

Por meio da técnica de RMN no estado sólido, observou-se que há uma interação entre as cadeias poliméricas e a nanopartículas, que as cadeias de butadieno foram degradadas e que há um aumento na rigidez da matriz polimérica ocasionadas pela sua reticulação.

## Agradecimentos

CAPES, CNPq e FAPESP. Os autores também agradecem à Nitriflex.

<sup>i</sup>Oberdisse, J.S. *Matter*, **2005**, 1.

<sup>ii</sup>Esteves, A.C.C et al. *Quim. Nova*, **2004**, 27, 5, 798.

<sup>iii</sup>Luo, H. et. al., *Macromolecules*, **2004**, 37, 8000.