

# Influência da inserção de nanopartículas inorgânicas nas propriedades de elastômeros comerciais.

Tatiane Moraes Arantes (PG), Emerson Rodrigues de Camargo (PQ)

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

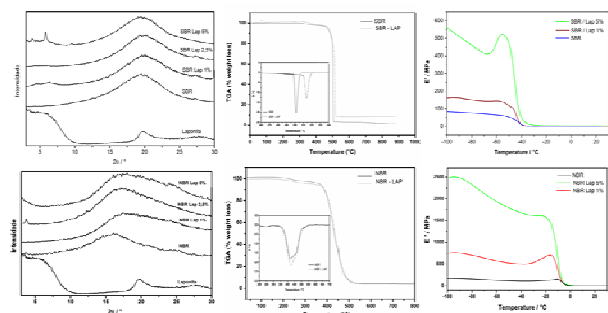
Palavras Chave: nanocompósitos, fotodegradação, SBR, NBR, Laponita.

## Introdução

O grande interesse científico e tecnológico nos nanocompósitos poliméricos está relacionado as propriedades mecânicas e térmicas diferenciadas desses materiais quando comparados aos polímeros puros e aos compósitos tradicionais, daí a importância dos trabalhos focados nos fenômenos físico-químicos que ocorrem com a matriz polimérica na presença das nanopartículas.<sup>1-2</sup> Neste trabalho foram preparados nanocompósitos de borrachas de estireno e butadieno (SBR) e de borracha nitrílica (NBR) com nanopartículas sintéticas  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$  e a argila sintética Laponita por meio da mistura dos componentes em estado coloidal.

## Resultados e Discussão

Os nanocompósitos de SBR e NBR com Laponita apresentaram estrutura esfoliada para as teores de argila até 5 %, como mostrado nos difratogramas de raios X (fig.1).

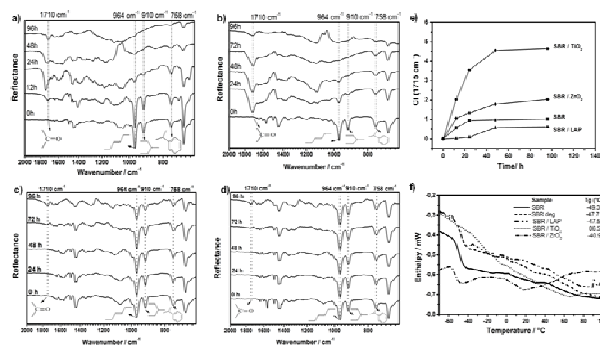


**Figura 1.** Difratogramas dos nanocompósitos de SBR e NBR com diferentes nanopartículas (esquerda), termogramas dos nanocompósitos com laponita (centro) e as curvas de DMTA para diferentes porcentagens de laponita (direita).

A estabilidade térmica dos nanocompósitos foi estudada por termogravimetria acoplada a espectroscopia de infravermelho (TGA-FTIR), na qual se observou um aumento na temperatura de degradação para ambos nanocompósitos, de 422°C do NBR puro para 427°C no nanocompósito NBR/Laponita e de 501°C do SBR para 514°C no nanocompósito SBR/Laponita. Este aumento pode estar associado ao efeito de barreira exibido pela estrutura lamelar da argila. A análise dinâmico mecânica (DMA) dos nanocompósito mostrou um aumento no módulo de elasticidade com a adição de Laponita (fig.1) indicando uma transferência efetiva de esforços na interface polímero/argila favorecida pelas interações inter-moleculares do material.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Além dos nanocompósitos com Laponita, foram preparados nanocompósitos de  $\text{TiO}_2$  e  $\text{ZrO}_2$  tanto com o SBR quanto com o NBR. Observou-se que as nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  e  $\text{ZrO}_2$  agiram como catalisadores durante o processo de fotodegradação dos nanocompósitos.<sup>2</sup> Já a Laponita atuou como um agente foto-estabilizador das reações de fotodegradação (fig.2). Pode-se observar, nos espectros de FTIR, que o mecanismo das reações de fotodegradação permaneceu o mesmo para os nanocompósitos e o polímeros puro, sendo que as nanopartículas alteraram as velocidades das reações em função de sua natureza e quantidade. Além disso, foi observado um aumentando na temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) dos nanocompósitos após a fotodegradação devido reações de reticulação das cadeias poliméricas catalisadas pelas nanopartículas, como pode ser observado calorimetria diferencial de varredura (DSC) (fig.2).



**Figura 2.** FTIR dos nanocompósitos: a) SBR/ $\text{TiO}_2$  (0,2%), b) SBR/  $\text{ZrO}_2$  (1,0%), c) SBR/Laponita (1,0%), (d) pure SBR e) Índice de carbonila para os diferentes tempos de fotodegradação f) DSC dos nanocompósitos e do polímero puro.

## Conclusões

A inserção da Laponita levou a uma melhoria na estabilidade térmica e aumento no módulo de elasticidade dos polímeros enquanto que as nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  e  $\text{ZrO}_2$  atuaram como catalisadores na fotodegradação do NBR e do SBR. Também foi observado que a presença da Laponita diminuiu a velocidade de fotodegradação, em relação aos polímeros puros.

## Agradecimentos

INCTMN, FAPESP, Capes, CNPq e Nitriflex.

<sup>1</sup> Alexandre, M. e Buboio, P., *Mat. Sci. Eng. R* **2000**, 28, 1.

<sup>2</sup> Arantes, T.M.; Leite, E. R.; Longo, E. e Camargo, E. R. *J.Appl. Polym. Sci.* **2009**, 28, 1898.