

# Efeito da silanização sobre a vulcanização em nanocompósitos baseados em borracha nitrílica (NBR) e sepiolita (SEP).

Bruno de P. Amantes<sup>1</sup> (IC), Caio M. Paranhos<sup>2</sup> (PQ)\*. [caioimp.dema@gmail.com](mailto:caioimp.dema@gmail.com)

<sup>1</sup>Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, CEP 24020-150, Niterói - RJ. <sup>2</sup>Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, CEP 13565-905, São Carlos - SP

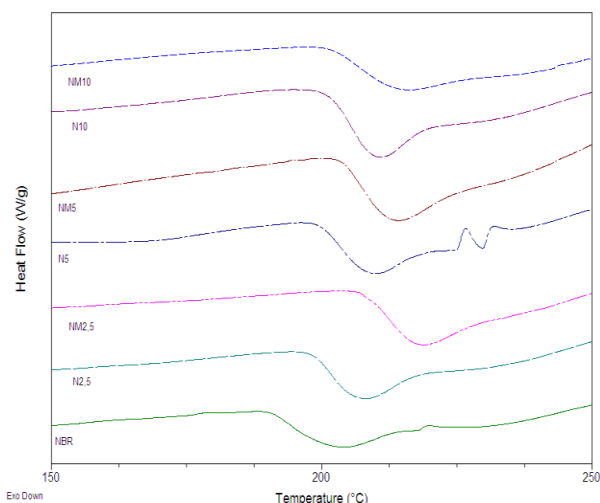
Palavras Chave: Nanocompósito, Elastômero, Borracha nitrílica

## Introdução

O processo de vulcanização é o mais importante na cadeia produtiva de elastômeros comerciais, uma vez que as propriedades finais dependem do grau e da qualidade da reticulação formada. No caso de borrachas nanocompósitos é fundamental conhecer a natureza das interações entre o argilomineral e os sistemas de vulcanização utilizados.

## Resultados e Discussão

Os nanocompósitos de NBR/SEP foram obtidos por incorporação da argila via co-coagulação do látex de NBR carboxilada. A silanização da sepiolita foi realizada com dimetildiclorosilano (DMDCS). A Figura 1 apresenta as curvas de DSC dinâmicas para as amostras de nanocompósitos NBR/SEP (M = amostra silanizada; número na sequência = teor de argila adicionado (p/v)).



**Figura 1.** Curvas de DSC das amostras de nanocompósitos NBR/SEP.

Os resultados indicam que a presença de sepiolita, independente do tipo utilizado, altera o perfil de vulcanização da NBR. A temperatura de vulcanização aumenta em uma faixa de 4 – 15°C na presença da sepiolita. Este fato pode ser associado a uma difusão mais lenta dos complexos de enxofre responsáveis pela vulcanização decorrente da tortuosidade causada pela presença da argila<sup>1</sup>.  
32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Entretanto, observa-se que a diferença de temperatura entre o início ( $T_{onset}$ ) e o pico de vulcanização ( $T_v$ ) diminui na presença da argila, indicando que a sepiolita possui características de acelerador para a vulcanização. A sepiolita silanizada eleva a temperatura de vulcanização quando em comparação às amostras contendo sepiolita natural (Tabela 1). Este aumento pode ser decorrente de interações fracas entre o grupo silano e os complexos de enxofre, que retardariam a difusão destes últimos<sup>2</sup>. Estas mesmas interações podem contribuir para o aumento na concentração local de enxofre, o que causaria o aumento na velocidade de vulcanização.

**Tabela 1.** Parâmetros de vulcanização das amostras NBR/SEP

|       | $T_{onset}$ (°C) | $T_v$ (°C) | $\Delta T$ (°C) |
|-------|------------------|------------|-----------------|
| N0    | 190,6            | 204,6      | 14,0            |
| N2,5  | 198,3            | 208,5      | 10,2            |
| NM2,5 | 208,2            | 219,2      | 11,0            |
| N5    | 199,7            | 210,3      | 10,6            |
| NM5   | 203,5            | 214,8      | 11,3            |
| N10   | 201,5            | 211,1      | 9,6             |
| NM10  | 201,8            | 216,8      | 15,0            |

## Conclusões

A incorporação de sepiolita em nanocompósitos de NBR pode contribuir para a aceleração do processo de vulcanização destes materiais. Além disso, sepiolita silanizada tende a aumentar a temperatura de vulcanização, fato que pode contribuir para um melhor controle no grau de reticulação de borrachas nanocompósitos.

<sup>1</sup> Alexandre. M.; Dubois, P. *Mater. Sci. Eng.* **2000**, 28, 1.

<sup>2</sup> Noordermeer, J.W.N. et al. *Rubber Chem. Technol.* **2003**, 76, 12