

Propriedades reométricas de composições de borracha acrílica

Renata M. Barbosa¹(PG), Leila L. Y. Visconte¹(PQ), Regina C. R. Nunes¹(PQ)*. rcnunes@ima.ufrj.br

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Centro de Tecnologia, bloco J, Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro.

Palavras Chave: propriedades reométricas, borracha acrílica, cargas.

Introdução

O elastômero mais recentemente produzido no Brasil é o ACM, um elastômero acrílico formado pela copolimerização de ésteres acrílicos e um segundo monômero, que atua na formação de ligações cruzadas. Este elastômero tem aplicação na área de peças automotivas, como gaxetas, mangueiras, juntas etc¹.

O uso de cargas em composições elastoméricas é necessário para promover um aumento no módulo desses elastômeros. Neste trabalho é feito um estudo das propriedades reométricas, na formação de ligações cruzadas, com o uso de dois tipos de carga: uma mineral, a mica; e outra orgânica, o negro de fumo. Estas propriedades são determinantes no desempenho do artefato de borracha uma vez que a aplicação tecnológica de elastômeros é feita após a formação de ligações cruzadas.

Resultados e Discussão

A borracha acrílica estudada, Hycril 1540, contém cerca de 5% de sítio de cura duplo (clorado e carboxilado) e apresenta viscosidade Mooney 32,10ML (1+4), obtida de acordo com a ASTM D1646. A mica usada foi tipo moscovita, com densidade aparente entre 2,75 e 3,2 g/cm³, e sua fórmula é $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$. O negro de fumo usado foi o N762, cujo tamanho de partícula varia entre 61 e 100 nm e a área superficial é 30 m²/g. As composições de borracha acrílica foram preparadas em misturador aberto Farrel, com temperatura máxima igual a 65°C, e razão de fricção de 1:1,25.

A formulação em phr (parte por cem partes de borracha) usada foi a seguinte: ACM (100); cargas (mica ou negro de fumo, 040); Seriac WB222 (1,5); Octamine (1,5); ácido esteárico (1,0); estearato de sódio (4,0); e HCC50 (1,5). Os parâmetros reométricos foram determinados em reômetro de disco oscilatório da marca Tecnologia Industrial, modelo TI-100, conforme a norma ASTM D 2084, a 180°C, com arco 1°, em 1 hora. Foram estudados os seguintes parâmetros: torque mínimo (M_L), torque máximo (M_H), tempo de pré-vulcanização (t_{s1}), tempo ótimo de vulcanização (t_{90}) e índice de velocidade de cura (CRI). O torque mínimo e o torque máximo apresentaram um aumento nas composições em

relação à goma pura com resultados comparativos para as duas cargas. M_L está relacionado à viscosidade e M_H com a rigidez molecular ou com a formação de ligações cruzadas, sendo estes resultados um indicativo de interações polímero-carga. De forma geral, o t_{90} sofreu uma diminuição com a adição de cargas, o que era de se esperar, acarretando uma aceleração na cura, isto é, aumentando o valor de CRI. Das composições estudadas, as que contêm 20 phr de carga apresentaram os mais baixos tempos de cura e os resultados estão mostrados na Tabela 1 em comparação com os dados de goma pura².

Tabela 1. Características de cura das composições de ACM

Parâmetros	Goma pura	ACM/mica (100/20)	ACM/negro de fumo (100/20)
t_{90} (min)	24,60	22,20	19,80
M_L (dNm)	1,92	2,26	2,60
M_H (dNm)	14,92	16,27	19,44
CRI (min ⁻¹)	4,39	5,05	5,56

* t_{90} : tempo ótimo de cura; M_L : torque mínimo; M_H : torque máximo; CRI: índice de velocidade de cura

Conclusões

As composições contendo carga apresentaram melhores propriedades reométricas em relação à goma pura, sendo os valores obtidos, tanto para a mica quanto para o negro de fumo, próximos entre si.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à Petroflex, à Brasilminas e à Fundação Universitária José Bonifácio.

¹ Bleyie, P. L. Rubber Technology and Manufacture, Second Edition, 1982, 136.

² Escócio, V.A., Martins, A.F., Visconte, L.L.Y, Nunes, R.C.R., Costa, D.M.R.. Polímeros: Ciência e Tecnologia, 13, 2, 130.