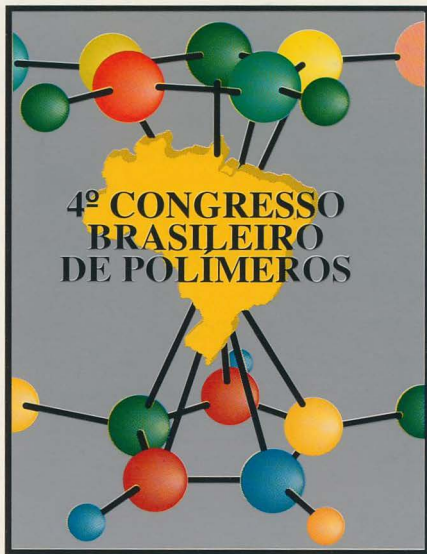


4º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Salvador, 28 de setembro a 2 de outubro de 1997



Promoção:



Associação Brasileira de Polímeros

FOTO-DEGRADAÇÃO DE EPDM SOB TENSÃO MECÂNICA

Marilene M. Zepka (Departamento de Química - Fundação Universidade de Rio Grande) & Ricardo Baumhardt-Neto (Departamento de Química Orgânica - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Abstract

The behavior of EPDM's with different ethylene/propylene ratios and/or diene content (57/43 - 6; 60/40 - 29; 73/27 -15, respectively) were studied with respect to its photooxidation under load. The samples were previously crosslinked with dicumil peroxide (100 phr : 4 phr) at 170°C during 10 minutes, under 40Kg/cm². The photooxidation was carried out with a HPLN 125W Philips source and the reactions were followed by infrared spectroscopy. The results points that the oxidation increases with the applied load.

Experimental

Estudamos a fotodegradação oxidativa de três tipos de EPDM com diferentes relações eteno/propeno e conteúdo de etilideno-norborneno (índice de iodo): EPDM 43 (57/43 - 6); EPDM 57 (73/27 - 15) e EPDM 65 (60/40 - 29). Os filmes foram obtidos por prensagem (40Kg/cm²; 170°C; 10 minutos) simultânea à reticulação com peróxido de dicumila (4phr). A irradiação foi realizada com uma fonte Philips HPLN 125W sob atmosfera normal (com exaustão). Cada amostra foi submetida a uma tensão mecânica durante a irradiação, através da fixação de um peso à mesma. O desenvolvimento das reações foi acompanhado por espectrometria infravermelha através da determinação de índices de carbonila e hidroperóxido obtidos a partir da relação entre as áreas das bandas C=O (1700cm⁻¹) e C-O-O-H (3380cm⁻¹) com a área da banda a 720cm⁻¹, utilizada como banda de referência. O sistema utilizado para estas determinações foi um FTIR Mattson Galaxy 3020 com o aplicativo First.

Resultados

Na Figura 1 são apresentados três gráficos de índice de hidroperóxido versus tensão mecânica aplicada para EPDM 43, 57 e 65. Observa-se que a tensão mecânica acelera o processo degradativo do polímero em todos os tipos de EPDM, sendo mais pronunciado nos EPDM 43 e 57. O mesmo comportamento pode ser observado com relação ao índice de carbonila: a tensão mecânica aplicada contribui positivamente para o aumento dos processos degradativos, com as mesmas relações de intensidade observadas para a formação de hidroperóxidos (EPDM 43 ≈ EPDM 57 > EPDM65), embora, em ambos os casos os índices do EPDM 65 tenham atingido valores mais altos em menores tempos. Os valores mais altos de IC e IHP de EPDM 65 justificam-se por seu maior teor de dieno (V. tabela abaixo). A relação

direta entre a formação de hidroperóxidos e carbonilas é conhecida há bastante tempo, sendo os primeiros os precursores da

	EPDM 43	EPDM 57	EPDM 65
Rel. eteno/propeno	57/43	73/37	60/40
Índice de iodo	6	15	29

formação do segundo tipo de produtos de degradação oxidativa. O efeito da tensão mecânica aplicada sobre o polímero é sempre no sentido de acelerar os processos foto-oxidativos, e, pelos resultados obtidos, ocorre já na formação dos hidroperóxidos e tem conseqüência indireta sobre a formação de compostos carbonílicos. Ou seja, tensões externas podem atuar já nas fases iniciais dos processos degradativos, quais sejam a formação de radicais livres e posteriormente hidroperóxidos. Isto pode ser tentativamente explicado pela existência de sinergismo entre as alterações nos ângulos de ligações ⁽¹⁾ C-C em hibridizações sp³ passando a sp² quando da abstração de prótons nos processos iniciais da formação de radicais livres, e a deformação que a tensão mecânica externa pode exercer sobre micro-regiões do polímero, também no sentido de alongar a cadeia.

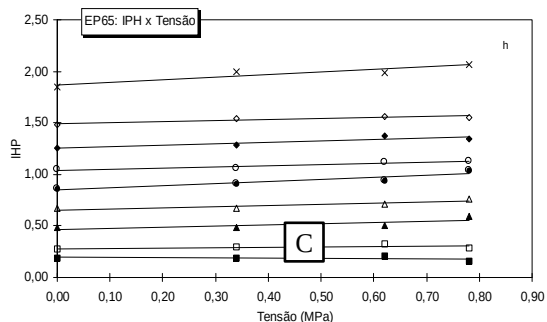
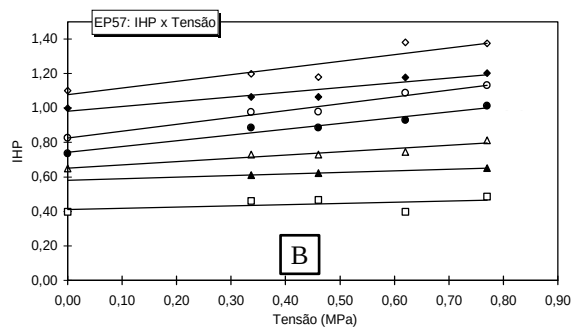
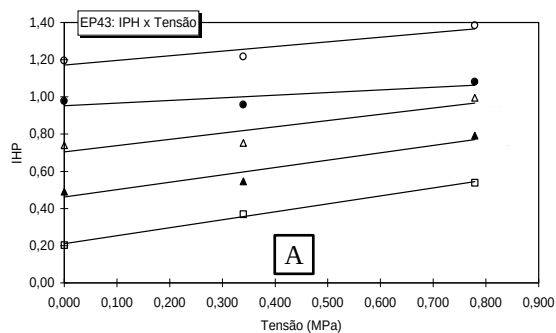


Figura 1: Índice de hidroperóxido de amostras de EPDM 43 (A), 57 (B) e 65(C) em função da tensão mecânica aplicada ao polímero durante a irradiação.

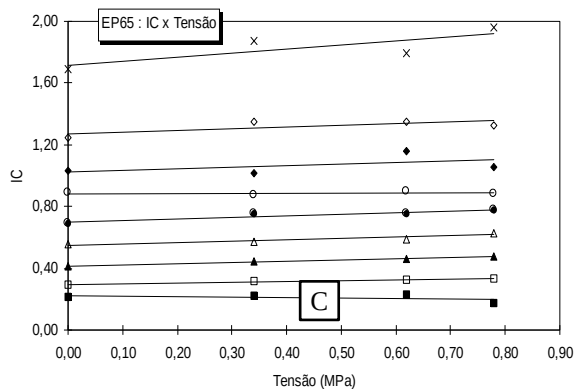
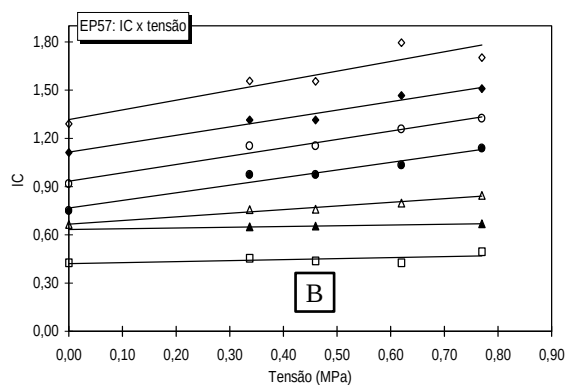
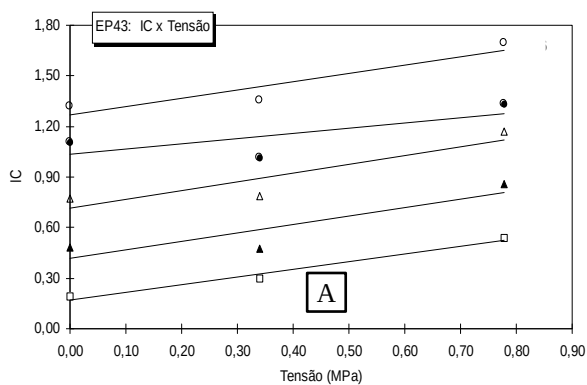


Figura 2: Índice de carbonila de amostras de EPDM 43 (A), 57 (B) e 65(C) em função da tensão mecânica aplicada ao polímero durante a irradiação.

Bibliografia

- 1) Rapoport, N. Y.; Zaikov, G. E.; European Polymer Journal, **20** (4), 409-414 (1984).

Agradecimentos: Os autores agradecem à Nitriflex (Triunfo, RS), CETEPO/SENAI (RS), FAPERGS e CNPq, pelo apoio e financiamento.