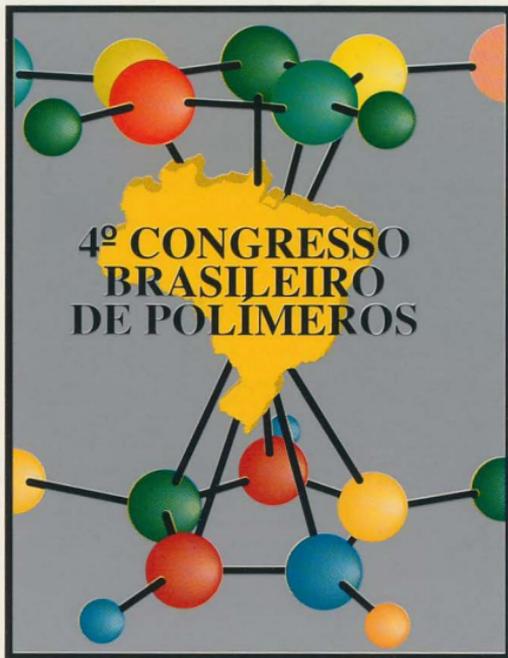


4º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Salvador, 28 de setembro a 2 de outubro de 1997



Promoção:



Associação Brasileira de Polímeros

RESISTÊNCIA À RUPTURA DE EPDM FOTO-OXIDADO 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; Cx. Postal 15003, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS)

Abstract

In this work we investigate the behavior of EPDM's with different ethylene/propylene ratios and/or diene content, with respect to its tensile strength after photooxidation under load. The samples were crosslinked with dicumil peroxide (4 phr) at 170°C during 10 minutes, under 40Kg/cm². The photooxidation was carried out with a HPLN 125W Philips source and the tensile strength was measured in a Volpert Testing Machine. The results indicate a strong dependence between the strength and the diene content of the sample, while there is only a smooth decreasing in the tensile strength as the load increases during the photooxidation.

Experimental

Estudamos a resistência a ruptura de de quatro tipos de EPDM com diferentes relações eteno/propeno e conteúdo de etilideno-norborneno (índice de iodo): EPDM 24 (55/45 - 15); 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 (sistema de exaustão). Os ensaios mecânicos foram realizados em máquina universal de ensaios Volpert TZZ interfaciada a um microcomputador.

Resultados

Na Figura 1.G são apresentados os resultados de resistência à ruptura dos quatro tipos de EPDM testados. Estes filmes foram irradiados sem aplicação de tensão mecânica simultânea à foto-oxidação. Nestas curvas observa-se forte diminuição da resistência à ruptura, porém em tempos maiores do que aqueles utilizados para quantificar o desenvolvimento de grupos carbonílicos via FTIR. Isto significa que nos patamares das curvas desta Figura, embora haja intensa oxidação, não ocorrem cisões de cadeias em nível elevado que possam alterar as propriedades mecânicas. O comportamento destas curvas, em termos de sua variação ao longo do tempo de irradiação, pode ser interpretado à luz da composição típica destes EPDM (tabela abaixo). Os tempos de irradiação em que ocorre o colapso da resistência à ruptura apresentam-se na ordem EPDM65 < EPDM24 ≈ EPDM57 < EPDM43, correlacionado ao índice de iodo (teor de dieno) e à fração de propeno no terpolímero. Nos gráficos A, C e E da Figura 1 são apresentados os resultados de resistência à ruptura de amostras de EPDM irradiadas sob

	EPDM 24	EPDM 43	EPDM 57	EPDM 65
Rel. eteno/propeno	55/45	57/43	73/37	60/40
Índice de iodo	15	6	15	29

tensão mecânica (incluindo 0MPa), de forma a podermos observar a associação entre degradação fotoquímica e mecânica sob diferentes valores de tensões. Nos gráficos B, D e F são apresentados os resultados de amostras irradiadas a 0,77 e 0,34MPa (p/ EPDM57) comparativamente aos resultados de amostras submetidas apenas a esforço mecânico. A partir dos gráficos A, C e E observa-se que há uma tendência de que amostras irradiadas sob tensões mecânicas maiores apresentam menores valores de resistência à ruptura. A partir dos gráficos B, D e E podemos observar que amostras de EPDM submetidas apenas a esforço mecânico (sem irradiação) prévio ao ensaio também tem seu comportamento alterado em função da tensão mecânica aplicada. Estes resultados confirmam a existência de sinergismo entre a degradação fotoquímica e a tensão externa aplicada à amostra durante a irradiação, inclusive se considerarmos os processos de escoamento e rearranjos macromoleculares produzidos pela

aplicação do esforço mecânico externo. No gráfico G apresentamos os resultados de tensão de ruptura dos quatro tipos de EPDM, sem a aplicação de tensões externas durante a irradiação.

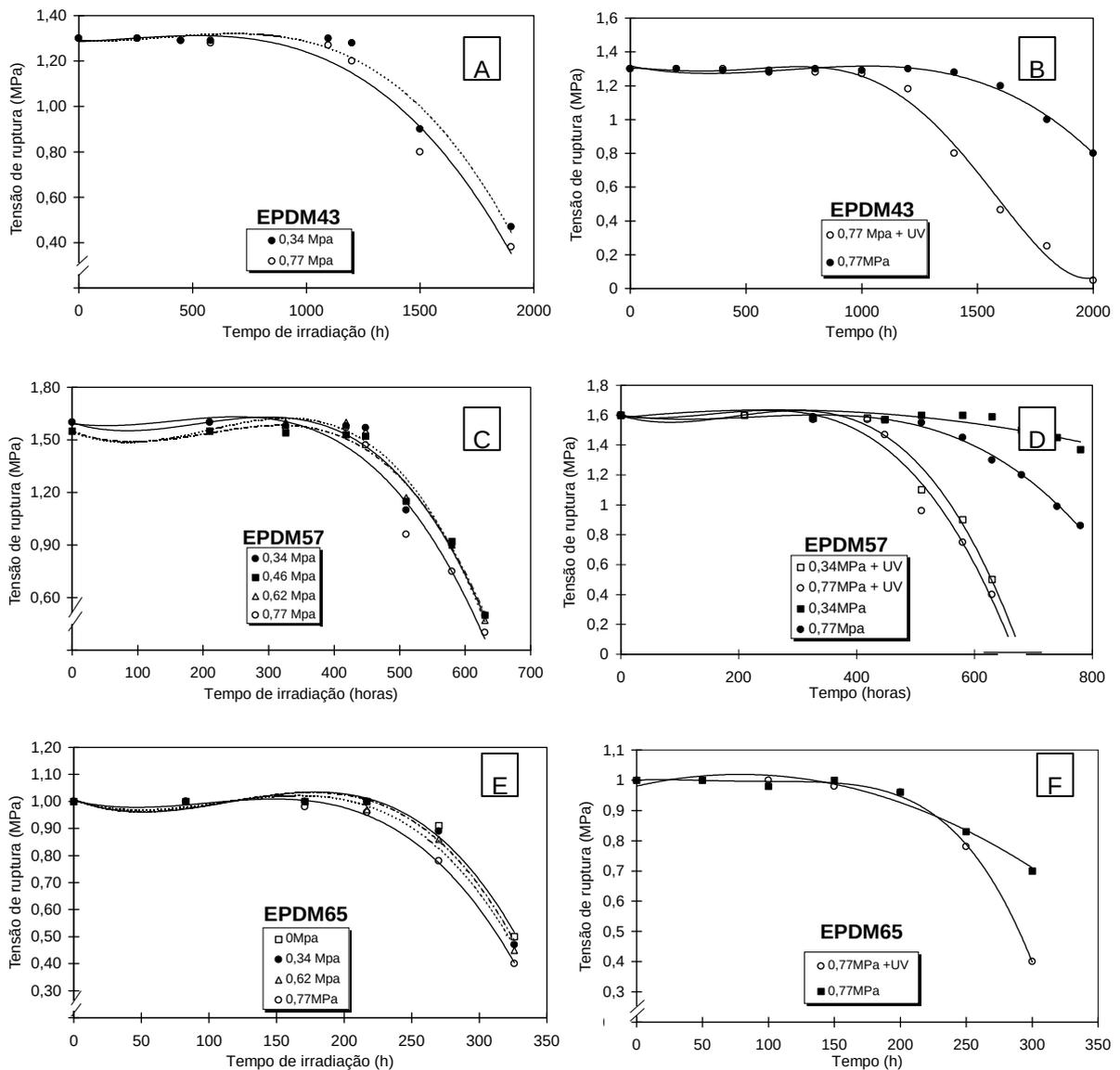
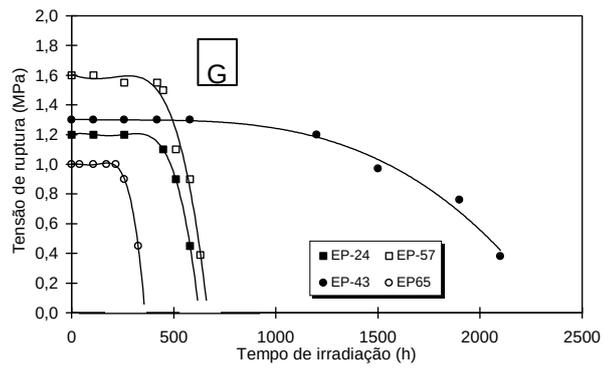


Figura 1: Gráficos de tensão de ruptura em função da tensão mecânica aplicada durante a irradiação UV, para diferentes tipos de EPDM (gráficos A, C, E), comparativamente a amostras submetidas apenas a esforço mecânico prévio ao ensaio (gráficos B, D, F), e, comparativamente para os quatro tipos de EPDM, sem tensão externa (gráfico G).



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