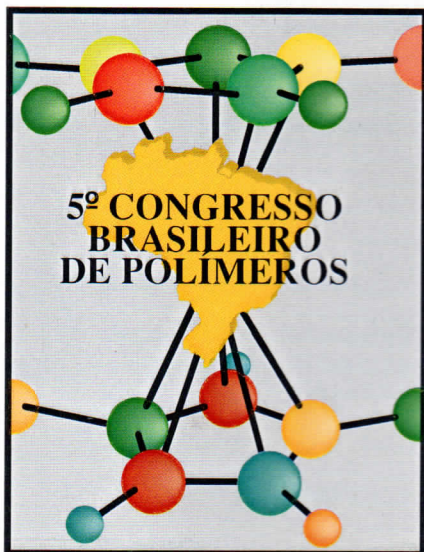


5º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Águas de Lindóia, 7 a 10 de novembro de 1999



Promoção:



Associação Brasileira de Polímeros

COMISSÃO ORGANIZADORA

Ailton de Souza Gomes (coordenador geral - IMA/UFRJ)

Elias Hage Jr. (DEMa/UFSCar)

Elizabete F. Lucas (IMA/UFRJ)

José Augusto M. Agnelli (DEMa/UFSCar)

Júlio Harada (BASF S/A)

Luiz Antonio Pessan (DEMa/UFSCar)

Maria de Fátima Marques (IMA/UFRJ)

Sívio Manrich (DEMa/UFSCar)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Ailton de Souza Gomes (IMA/UFRJ)

José Augusto M. Agnelli (DEMa/UFSCar)

Antonio Aprígio da S. Curvelo (IQSC/USP)

Lúcia H. I. Mei (FEQ/UNICAMP)

Bluma G. Soares (IMA/UFRJ)

Luiz Antonio Pessan (DEMa/UFSCar)

Cristina T. de Andrade (IMA/UFRJ)

Luiz Henrique C. Mattoso (CNPq/EMBRAPA)

Elias Hage Jr. (DEMa/UFSCar)

Marco-Aurélio De Paoli (IQ/UNICAMP)

Elizabete F. Lucas (IMA/UFRJ)

Maria de Fátima Marques (IMA/UFRJ)

Fernanda M. B. Coutinho (IMA/UFRJ)

Maria Zanin (DEMa/UFSCar)

Hélio Wiebeck (EPUSP)

Rosario E. S. Bretas (DEMa/UFSCar)

João Sinézio de C. Campos (FEQ/UNICAMP)

Sebastião V. Canevarolo Jr. (DEMa/UFSCar)

José Alexandrino de Sousa (DEMa/UFSCar)

Sívio Manrich (DEMa/UFSCar)



FUNCIONALIZAÇÃO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) COM POLIDIMETILSILOXANO (PDMS)

M^a. Patricia Muñoz P¹, Moisés M. Werlang¹, I. Valéria P. Yoshida² e Raquel S. Mauler³
¹Ipiranga Petroquímica S.A.-Polo Petroquímico do Sul, Br 386 Rd. Tabai/Canoas km 419 CEP 95853-00-Triunfo-RS. ²Instituto de Química- Unicamp-CEP 13083-970-Campinas-SP
³Instituto de Química- UFRGS. Av Bento Gonzalves 9500-CEP 91501-970-Porto Alegre-RS

Abstract

Polyethylene (HDPE) functionalization with Poly(dimethylsiloxane) PDMS, was accomplished via a free radical process in a melt-mixer chamber using dicumyl peroxide (DCP) as initiator. Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) was used to determine incorporation of PDMS onto PEAD. The reactions conditions: 190°C and the total mixing time of 12 min were constant parameters and the influence of PDMS (0.2;0.5;0.8 mol %) and peroxide (0.03;0.05;0.08 mol %) concentrations on functionalization were investigated. PDMS incorporation increase with increasing PDMS concentration at lower DCP concentration. The best incorporation was at 0.8% mol PDMS and 0.03 % mol DCP. Furthermore at high (PDMS) and (DCP) the reactions showed smaller final torque, this may be due a plasticization effect inferred by the PDMS.

PALAVRAS -CHAVE

Funcionalização; Poliolefinas; Polietileno; Polidimetilsiloxano; peróxido de dicumila; copolímero

A funcionalização de poliolefinas no estado fundido via reação radicalar tem recebido grande atenção por ser uma ferramenta prática e econômica para modificação das propriedades de polímeros e para formação de agentes compatibilizantes para blendas poliméricas imiscíveis¹.

O polietileno de alta densidade (PEAD) é uma das poliolefinas mais importantes por ter boas propriedades mecânicas, fácil processamento e baixo custo. O polidimetilsiloxano (PDMS) é o poli(organossiloxano) mais conhecido e de maior aplicação tecnológica, apresenta um número interessante de propriedades como: alta flexibilidade a baixas temperaturas, inércia química, biocompatibilidade, alta hidrofobicidade, fraca interação intra e intermolecular, etc. Sua baixa temperatura de transição vítrea é uma vantagem em aplicações a baixa temperaturas mas também restringe seu uso em um número grande de aplicações².

Os objetivos do presente trabalho são funcionalizar o PEAD com o PDMS no estado fundido para obter o copolímero PEAD-g-PDMS e determinar as condições de processamento que resultem na maior porcentagem de enxerto.

O PEAD sem antioxidante (Ipiranga Petroquímica) foi funcionalizado com PDMS (DMS-R05 do ABCR) contendo o grupo terminal metacrilato. As reações de funcionalização foram feitas na câmara de mistura do Haake Rheomix 600, a 60 rpm, sob atmosfera de argônio. Antes das reações, secou-se o PEAD sob vácuo, colocou-se na câmara de mistura e deixou-se homogeneizar no estado fundido por dois minutos; depois adicionou-se a mistura de PDMS e peróxido de dicumila (DCP). Após as reações de funcionalização os resíduos de PDMS e DCP não reagidos foram removidos por extração simples em tetrahydrofurano (THF), sob atmosfera inerte por 16 horas. A caracterização dos copolímeros foi realizada por FTIR, sobre filmes moldados por compressão a 200 °C. As bandas do PDMS³ (doublete a 1082-1108 cm⁻¹ da deformação axial assimétrica do grupo Si-OCH₃) e do PEAD³ (banda a 720 cm⁻¹ da deformação angular assimétrica do (CH₂)_n, com n>4) foram selecionadas para fazer a relação A₁/A₂ (A_{PDMS}/A_{PEAD}) e desta forma avaliar a incorporação do PDMS no copolímero.

Foram feitas reações preliminares a 190-200°C por um tempo de 10-20 minutos a 0,2% mol de PDMS e 0,05% mol DCP por 100 moles de PEAD, para determinar a temperatura e o tempo de reação. As melhores condições reacionais foram: temperatura de 190°C e tempo de reação de 12 minutos (tempo que se obtém a zona de torque estável). Com os dados obtidos foi elaborado um planejamento experimental de duas variáveis a três níveis (quantidade molar de PDMS (0,2;0,5;0,8) e quantidade molar de DCP (0,03;0,05;0,08)). Os resultados obtidos são apresentados nas figuras 1 e 2.

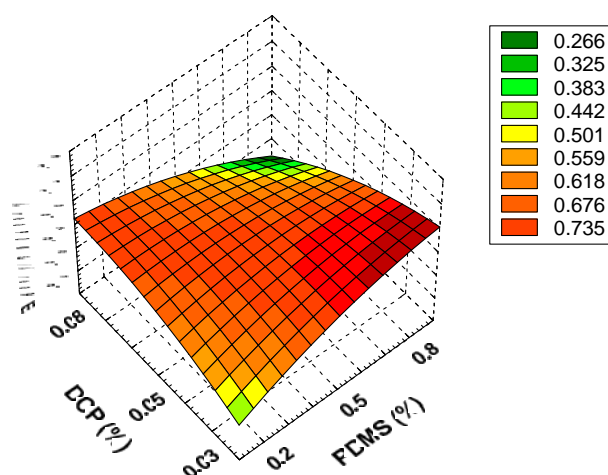


Figura 1. Efeito das concentrações de DCP e PDMS na funcionalização do PEAD

De acordo à figura 1 a maior incorporação do PDMS ocorre a 0,8% de PDMS e 0,03% de DCP, apresentando uma área de resposta de altas incorporações a altos porcentagens de PDMS e baixos porcentagens de DCP. Também observa-se que a 0,2% de PDMS obtém-se alta incorporação ao aumentar a porcentagem de DCP. Quando se trabalha a altas porcentagens de PDMS e DCP, a incorporação é muito baixa, e se apresenta no sistema o efeito plastificante, o que foi confirmado pelo comportamento do torque Figura 2, o qual foi quase zero trabalhando nestas condições.

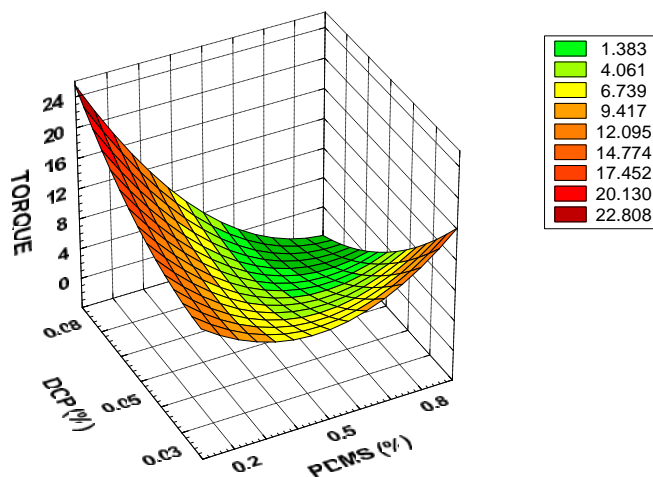


Figura 2. Efeito das concentrações de DCP e PDMS no torque

REFERÊNCIA:

1. C, Koning,; Van Duin M.; Pagnoulle C.; Jerome R.; *Prog. Polym Sci*, 23, 707(1998)
2. Santra R.N.; Sanjoy, R.; Bhowmick, A,K, and G,B, Nando, *Polym. Eng. Sci*, 33, 1352 (1993)
3. Silverstein, R,M.; Bassler, G, C.; Morrill, T,C, “*Identificação espectrométrica de compostos orgânicos*”, 3 edição. Editora Guanabara, Rio de Janeiro (1979)

AGRADECIMENTO:

CNPq/RHAE, Ipiranga Petroquímica