

EVALUATION OF THE UNDERCOOLING ( $T_m - T_c$ ) IN GRAFTED POLYETHYLENES WITH POLAR MONOMERS BY DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETRY CHARACTERIZATION

Blanca Rojas de Gascue (PQ), Juan López (PG) and Douglas Guerra(C).  
 Universidad de Oriente. Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas (IIBCA-UDO), Cerro del Medio, Núcleo de Sucre.  
 Cumana, Edo. Sucre. VENEZUELA  
 E-mail: blanca\_gascue@yahoo.com, Fax: 58-293-4521297

Keywords: Polyethylene, undercooling, grafting.

The crystallization and melting behavior, in dynamic conditions, of Linear Low Density (LLDPE) and High Density polyethylene (HDPE), originals and grafted were studied in a Perkin Elmer, DSC-7 calorimeter. Originals HDPE and LLDPE were commercial samples of copolymers of ethylene and several  $\alpha$ -olefins (1-butene, 1-hexene and 4-methyl-1-pentene). The grafting reactions were carried out in solution at 160°C in the case of the HDPE and 140 °C in the case of LLDPE. The polar monomers used were diethylmaleate (DEM), dibutylmaleate (DBM) and maleic anhydride (MAH). Crystallization and melting temperatures ( $T_m$ ) were determined at the maxima of the DSC peaks and the enthalpy of fusion (DHm) were registered from the peak areas. The DSC cooling thermograms of all samples, recorded at 10°C from the melt, displayed a single sharp crystallization peak ( $T_c$ ). The modified HDPE and LLDPE show exothermic peak at temperatures lower than the respective unmodified polyethylene. In conclusion, from the point of view of crystallization behavior, the polar monomers inserted were a different type chemical repeating unit which incorporate into the chain, and these co-units or structural irregularities do not participate in the crystallization. That results in a decrease in the melting temperature and in consequence,  $T_c$  decrease in order to ensure the maintenance of a constant undercooling, independent of the chemical nature of the side groups. (Table 1)

Table 1. Calorimetric data of polyethylenes originals and modified.

Sample	Type of $\alpha$ -olefin	$T_m$ (°C)	$\Delta H_m$ (J/g)	$T_c$ (°C)	Undercooling ( $T_m-T_c$ )
HDPE	1-hexene	126.4	155	110.5	15.9
HDPE-g-DEM	-	121.2	139	106.8	14.4
LLDPE1	1-butene	118.6	135.9	98.9	19.7
LLDPE1-g-DBM	-	113.8	113.7	96.7	17.1
LLDPE1-g-MAH	-	110.2	87.0	92.6	17.6
LLDPE1-g-DEM	-	114.3	95.5	96.9	17.4
LLDPE 2	4-methyl-1-pentene	126.7	113.4	109.4	17.4
LLDPE2-g-DEM	-	118.9	92.7	103.2	15.7

References

- (1) Leo Mandelkern, "The Crystalline State" in "Physical Properties of Polymers", American Chemical Soc. Ed, Washington, 155 (1984)
- (2) J. G. Fatou and B. Rojas de Gascue, Polym. Bull., 44, 285 (2000)

Acknowledgements to CONICIT (National Council of Scientific Investigations) and CI-UDO (Investigation Council of Orient University)

CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE HIDROGÉIS DE PVAL PARA SEREM UTILIZADOS COMO CARTILAGEM ARTICULAR ARTIFICIAL RETICULADOS POR RADIAÇÃO

Vanessa Petrelli Bavaresco\* (PG), Luci Diva Brocardo Machado\*\* (PQ)  
 Cecília A. C. Zavgliari (PQ), Marcelo de Carvalho Reis\*\*\* (PQ)  
 Faculdade de Engenharia Mecânica – DEMA/UNICAMP, Caixa Postal: 6122, Campinas-SP;

\*Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares IPEN-CNEN/SP, \*\*CTC/UNICAMP

petrelli@fem.unicamp.br; lmachado@net.ipen.br; zavgli@fem.unicamp.br; mcreis@unicamp.br

Palavras-chave: hidrogéis de PVAL, radiação ionizante, cartilagem articular artificial.

Os hidrogéis sintéticos têm despertado interesse no reparo de defeitos da cartilagem articular desde a década de 70, pois várias propriedades desta família de materiais conferem vantagens para sua aplicação na área biomédica. Entre tais propriedades podemos citar: similaridades físicas e químicas com os tecidos moles do organismo, a habilidade do tecido natural em crescer para dentro das suas, a facilidade de esterilização, além de uma baixa tensão interfacial entre o gel e soluções aquosas, o que inibe a formação de trombos ou outra rejeição biológica, ocasionando um satisfatório desempenho "in vivo", após implantação. O objetivo deste trabalho é apresentar a caracterização térmica de amostras de hidrogéis de poli(álcool vinílico) (PVAL) reticuladas via processo químico e via radiação ionizante. Para tanto, foram estudadas amostras de PVAL em duas concentrações de polímero em solução (15% e 20% (m/m)). A reticulação química foi realizada utilizando-se o ácido cítrico como agente de reticulação em duas concentrações: 5 e 10% (m/m). As amostras reticuladas via radiação ionizante foram obtidas utilizando-se feixe de elétrons (EB) emitido por acelerador Dynatron (E = 1,5 MeV) produzido pela Radiation Dynamics, Inc. em duas doses de radiação (75 e 100 kGy). Todas as amostras foram obtidas na formas de placas. Antes da irradiação, as amostras foram submetidas a um tratamento químico de acetilização, sendo imersas por 24 horas em uma solução contendo formaldeído, ácido sulfúrico e sulfato de sódio anidro na proporção de 60:50:300g, respectivamente. As amostras foram caracterizadas termicamente, utilizando-se DSC modelo STA 409C, da NETZSCH. As amostras foram submetidas a um aquecimento (de 0 a 150°C, a 2,5°C/min), um resfriamento (de 150 a 0°C, a 5°C/min) e um segundo aquecimento (de 0 a 250°C, a 2,5°C/min). Observou-se que as amostras obtidas por reticulação química apresentaram temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) em torno de 70°C enquanto que as amostras obtidas via radiação resultaram em valores de  $T_g$  em torno de 100°C.

PRODUÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA  
 DO IPEN  
 DEVOLVER NO BALCÃO DE  
 EMPRÉSTIMO

(FAPESP)

8519