

Obtenção de poli(tereftalato de glicerila) hidroxilado, por reciclagem química de PET pós-consumo. I. Caracterização preliminar dos produtos de reação

Angelo R. S. Oliveira^{1*} (PQ), Rafael A. Soldi¹ (PQ), Valéria G. Costa² (PQ), Luiz P. Ramos¹ (PQ), Maria Aparecida F. César-Oliveira¹ (PQ). **arso@quimica.ufpr.br; mafco@quimica.ufpr.br.*

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Química – LABPOL-Laboratório de Polímeros Sintéticos. CP: 19081, Centro Politécnico, Jardim das Américas, Curitiba/PR. CEP: 81531-980. Fone: (41)3361-3397;

²Instituto Nacional de Tecnologia – LAMAP-Laboratório de Processamento de Materiais Poliméricos. Av. Venezuela, nº 82, sala 106, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20081-312. Fone: (21)2123-1064.

Palavras Chave: PET, glicerol, reciclagem química, biodiesel, cromatografia a líquido de permeação em gel, calorimetria de varredura diferencial.

Introdução

A reciclagem química do poli(tereftalato de etileno), PET, se apresenta como uma importante estratégia para a produção de novos materiais com propriedades diferenciadas. Além de contribuir com a redução da poluição ambiental, esta estratégia se torna muito atraente quando a reciclagem química faz uso de matéria-prima renovável, como é o caso do glicerol oriundo da produção de biodiesel. Neste trabalho o objetivo foi produzir novos materiais poliméricos, através da glicerólise do PET pós-consumo (embalagens de refrigerantes), utilizando glicerina proveniente da produção de biodiesel. A influência das condições experimentais sobre a massa molar dos produtos poliméricos sintetizados, assim como as propriedades térmicas desses materiais, foi investigada, já que muito pouco se conhece na literatura a respeito desses produtos de reação.

Resultados e Discussão

Foram obtidos inicialmente, três produtos da reação do PET moído com excesso de glicerol catalisada por acetato de zinco. As condições de reação foram variadas (5, 10 e 20 horas de reação; 200 °C) e a metodologia ajustada para promover a glicerólise e a polimerização no mesmo ambiente reacional (sem a necessidade de isolamento do monômero) e acompanhada de destilação à vácuo do excesso de glicerol para sua reutilização. A análise térmica (DSC) foi realizada em duplicata, em cadinho de alumínio hermético, na faixa de -20 °C a 300 °C com taxa de aquecimento de 20 °C/min, em duas varreduras sob atmosfera de N₂ (50 mL/min). Os resultados do estudo do efeito do tempo de reação sobre a massa molar e as propriedades térmicas dos produtos estão apresentados na Tabela 1. Os produtos poliméricos foram obtidos em rendimentos de até 89 % e caracterizados por calorimetria de varredura diferencial (DSC) e cromatografia a líquido de permeação em gel (GPC) entre outras técnicas. Foram obtidos polímeros amorfos polihidroxilados de baixa massa molar, cujo

comportamento de solubilidade indicou a obtenção de cadeias lineares. Nos resultados apresentados é possível observar que tempos de reação superiores a 5 h, na temperatura utilizada, provocaram redução de, aproximadamente, 17 e 40 % no M_n e 40 e 60 % no M_w, caracterizando a despolimerização do PET. Os resultados da análise térmica ratificam a hipótese da despolimerização, pois os resultados de transição vítrea (T_g) acompanham, com diminuição das T_g, a redução das massas molares com o aumento das temperaturas.

Tabela 1. Dados de caracterização dos poliésteres hidroxilados sintetizados.

Produto	Tempo de reação (h) [Conversão (%)]	T _g (°C)	<M _n > ^a	<M _w > ^a
PET	---	63,36	---	---
PGZ05	5 [34]	45,52	2.889	5.863
PGZ10	10 [63]	28,73	2.382	3.575
PGZ20	20 [89]	13,29	1.673	2.533

^aValores obtidos em THF, padrão de PS monodisperso.

Conclusões

Mostrou-se neste trabalho que o glicerol pode ser usado na reciclagem química do PET, unindo duas fortes demandas da atualidade. As propriedades observadas nos novos materiais viabilizam a produção de poliésteres aromáticos menos dependentes de matéria-prima fóssil, com maior potencial de biodegradabilidade e maleabilidade como pode ser constatado por suas características térmicas.

Agradecimentos

CAPES; CNPq; FINEP; INT; DQUI/UFPR, Laboratório de RMN/UFPR.

¹ Pardal, F. e Tersac, G. *Polym. Deg. Stab.* **2006**, *91*, 2567.

² Oliveira, A. R. S. *Dissertação de Mestrado, PPGQ/UFPR.* **2008**.