

DESPOLIMERIZAÇÃO DE POLI(TEREFTALATO DE ETILENO) – PET PÓS-CONSUMO UTILIZANDO COMBINAÇÃO DE SOLVENTES: D-LIMONENO E ETANOL EM CONDIÇÕES SUB- E SUPERCRÍTICAS.

Conrado Marchiori Toneto (PIBITI/CNPq/UEM), Edvani Curti Muniz, curtimuniz@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá (UEM)/ Departamento de Química (DQI).

Química – Físico-Química – Química de Interfaces

Palavras Chave: *Despolimerização, PET, reciclagem.*

Introdução

O poli(tereftalato de etileno) (PET), é um poliéster de cadeia longa, sendo um dos polímeros mais produzidos atualmente por ter propriedades físicas e químicas que permitem uma grande aplicação industrial, desde confecção de embalagens a roupas. No entanto, pelo fato de ser produzido a partir de derivados do petróleo a partir de uma reação de condensação entre o ácido tereftálico e o etilenoglicol, ou seja, não provêm de fontes renováveis, o fato deste polímero não ser um material biodegradável, faz com que a reciclagem deste seja de suma importância no âmbito ambiental e econômico. Contudo, os métodos tradicionais de reciclagem, costumam gerar problemas com poluição e liberação de compostos tóxicos. Desta forma, este trabalho foi desenvolvido, visando aperfeiçoar processos de reciclagem química do PET, despolimerizando-o a fim de obter o monômero dietiltereftalato (DET) em uma mistura de etanol e D-limoneno na temperatura (265 °C) e pressão (10 atm).

Problema

Os métodos tradicionais utilizados na reciclagem do PET apresentam problemas como: poluição e erosão no caso da hidrólise; um processo demorado e que leva a emissão de gases tóxicos no processo de metanólise; geração de produtos de difícil purificação na glicólise. e também outras metodologias que utilizam catalisadores e/ou moléculas auxiliares em seus sistemas, envolvendo etapas e custos adicionais até o fim do processo.

Solução e Benefícios

O PET é um dos polímeros mais produzidos atualmente devido suas aplicações, além de não ser biodegradável e oriundo de fonte não renovável, faz com que processos de reciclagem cada vez mais vem desenvolvendo em ambientes acadêmicos e industriais.

Esta tecnologia procura englobar as grandes categorias da química verde, com a finalidade de obter um processo eco-amigável, por utilizar solventes de fontes renováveis e de baixa toxicidade, sem a utilização de catalisadores e/ou moléculas adicionais, aumentando a eficiência da energia utilizada, com isso também evitamos o uso de substâncias tóxicas, como no caso da metanólise.

Após o processo de despolimerização, utilizando massas de 1,5 e 2,0 g de PET pós-consumo, em 70 mL de solução contendo 20 mL de etanol e 50 mL de D-limoneno, foi obtido o espectro de RMN ¹H do produto obtido.

Como pode ser observado na figura 1, os picos em 1,37ppm e em 4,38 ppm, são picos característicos do DET, já o singlete em 4,75ppm é característico do dímero

do PET, o pico em aproximadamente 8 ppm é referente a hidrogênios ligado ao anel aromático do éster, os picos em aproximadamente 2,1 ppm é referente ao solvente utilizado na análise.

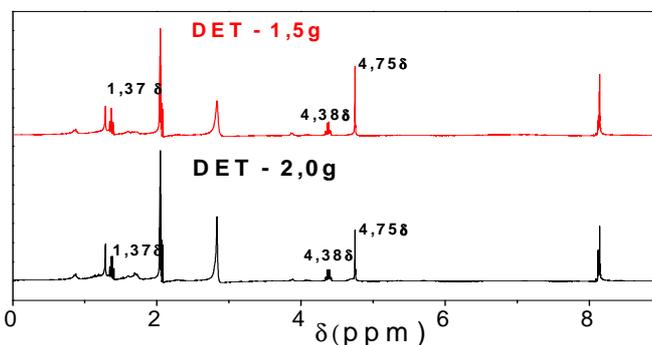


Figura 1: Espectro de RMN ¹H dos produtos pós-reação despolimerização PET, utilizando acetona d-6 como solvente.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

É um método inovador e relativamente rápido, com tempo reacional de 45 min, a partir do momento em que o sistema é ligado. Além disso, o método mostra ser promissor por possibilitar a despolimerização do PET. Até onde sabemos é a primeira vez que esse sistema é empregado para despolimerização de matrizes termoplásticas como o PET.

Considerações Finais

A partir da reação de despolimerização em sistema de combinação de solventes (D-limoneno e etanol) em condições específicas foi obtido o monômero DET e o dímero do PET, utilizando um processo rápido, ecologicamente correto, por utilizar solventes de fontes renováveis e não gerar poluentes, possibilitando uma possível adaptação e aplicação desta metodologia na indústria.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

(x) Laboratório () Mercado
() Scale-up (mudança de escala) () Protótipo

Agradecimentos

Agradeço ao órgão de fomento CNPq, a UEM e ao Grupo de Materiais Poliméricos e Compósitos (GMPC) por todo apoio concedido.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Maringá
Núcleo de Inovação Tecnológica
www.nit.uem.br
(44)3011-3861