

## Determinação da pureza do ácido tereftálico obtido através da despolimerização de PET pós-consumo via processo hidrolítico catalisado por base

Alessandra C. Cintra (IC)\*, Carmen M. A. dos Santos (IC), Ana C. R. Gonçalves (IC), Alexandre Rossi (PQ), Luís A. da Silva (PQ), Valéria A. Alves (PQ). e-mail: alessandra-cintra@bol.com.br

Departamento de Química. Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação - ICENE. Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM. Uberaba – MG.

Palavras Chave: PET, reciclagem química, hidrólise alcalina, grau de pureza.

### Introdução

O tereftalato de polietileno, ou PET, é um plástico polimérico. Materiais poliméricos são aqueles que apresentam em sua estrutura molecular unidades relativamente simples, que se repetem, formando longas cadeias e, portanto, resultando em compostos de alta massa molecular. No caso do PET, as unidades moleculares envolvidas são o etilenoglicol e o ácido tereftálico, TPA.

Os números mostram que, a cada ano no Brasil, a aplicação do processo de reciclagem de embalagens de PET só tem aumentado, mas ainda observa-se que há muito por fazer para melhorar estes índices. A reciclagem do PET pós-consumo pode ser realizada de três maneiras: reciclagem química, energética e mecânica.

A grande vantagem da utilização da hidrólise para reciclagem química, em detrimento de outros processos degradativos, é a possibilidade da obtenção do próprio ácido tereftálico com apenas uma reação. A reação do ácido tereftálico purificado com o etilenoglicol é a forma mais utilizada no Brasil para a síntese de PET<sup>1</sup>. Dessa maneira, a hidrólise de PET pode contribuir no suprimento de monômeros de PET utilizando uma matéria-prima abundante e relativamente barata, os resíduos sólidos urbanos. O desenvolvimento de tecnologia nacional neste sentido é interessante, visto que o Brasil importa TPA<sup>1</sup>. O objetivo desse trabalho consiste em determinar o grau de pureza do TPA através da titulação ácido-base.

### Resultados e Discussão

O TPA foi obtido via hidrólise catalítica de PET pós-consumo em meio alcalino<sup>2,3</sup>. As reações foram realizadas sob refluxo, a 100 °C, durante 8 h, variando-se a concentração de NaOH de 1,0 a 10,0 M. Foram tomadas amostras de TPA, as quais foram solubilizadas em excesso de solução padrão de NaOH. O excesso de NaOH que não reagiu com o TPA foi titulado com solução padrão de HCl. Para a completa solubilização do TPA foi necessária a utilização de um banho de ultrassom durante 10 min. O grau de pureza do TPA, bem como rendimento da hidrólise, em função da concentração de NaOH do meio reacional encontra-se na Fig. 1.

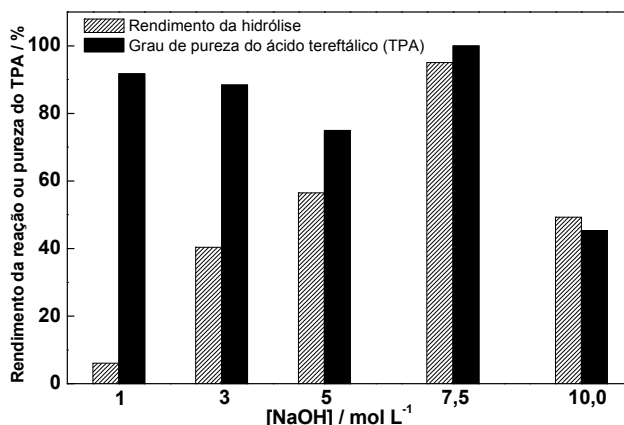


Figura 1. Grau de pureza do TPA e rendimento da hidrólise em função da concentração de NaOH.

A análise da Fig. 1 mostra que o grau de pureza do TPA é relativamente alto para todas as concentrações de NaOH, exceto em 10,0 M, onde uma queda significativa foi observada. Vale ressaltar que o rendimento da hidrólise não seguiu a mesma tendência, visto que esse foi crescente e linear no intervalo entre 1,0 e 7,5 M, ocorrendo uma queda em 10,0 M. A concentração de 7,5 M pode ser considerada ótima para a reciclagem química de PET, visto que o rendimento da reação, bem como o grau de pureza do TPA foram máximos. Na presença de 1,0 e 3,0 M NaOH, apesar da alta pureza do TPA, o rendimento da reação foi baixo.

### Conclusões

A reação de hidrólise alcalina para reciclagem química de PET pós-consumo é viável na presença de NaOH 7,5 M, pois a alta pureza (~ 100%) do ácido tereftálico obtido permite que esse retorne ao ciclo de produção de PET. Além disso, somente nessa concentração o percentual de despolimerização do PET pós-uso é significativo.

### Agradecimentos

Bolsa IC PIBIC/FAPEMIG/UFTM.

<sup>1</sup> Mancini, S. D. e Zanin, M. *Pol.: Ciência e Tecnol.* **2002**, *12*, 34.

<sup>2</sup> Rosmaninho, M. G.; Jardim, E.; Ferreira, G. L.; Araújo, M. H.; Lago, R. M. e Moura, F. C. C. *Quím. Nova* **2009**, *32*, 1673.

<sup>3</sup> Rosmaninho, M. G.; Jardim, E.; Ferreira, G. L.; Araújo, M. H.; Lago, R. M. e Moura, F. C. C. *Quím. Nova* **2009**, *32*, S1-S9.