

Fixação Química de CO₂ na Síntese de Policarbonato de Ciclohexeno (PCHC).

Edson Comin*¹ (PG), Roberto F. de Souza¹ (PQ)

*edsoncomin@gmail.com

¹UFRGS - Campus do Vale - Instituto de Química - Lab. de Reatividade e Catálise – Av. Bento Gonçalves, 9500, Agronomia – CEP 91501-970.

Palavras Chave: Dióxido de Carbono, Policarbonato, PCHC, fixação de CO₂.

Introdução

Alternativas que visam atender a captação e armazenamento de dióxido de carbono (CO₂) estão sendo estudadas¹.

Uma proposta interessante a realizar-se é a transformação química deste gás. Do ponto de vista químico o CO₂ é um composto abundante, atóxico, de baixo custo e renovável.

Os pesquisadores e indústrias relatam uma ampla gama de produtos oriundos do CO₂, porém poucos produtos obtiveram sucesso industrial.

O dilema da transformação do CO₂ está relacionada a sua baixa reatividade². Assim, para obtermos sucesso nas reações devemos ativá-lo ou associá-lo com moléculas de elevada reatividade.

A reação entre epóxidos e dióxido de carbono, sob condições reacionais específicas, permite a obtenção de policarbonatos alifáticos. O polímero formado é o produto cinético desta reação, ao passo que o carbonato cíclico é o produto termodinâmico.

Assim, o estudo proposto neste trabalho almeja contribuir para a fixação química do CO₂ e consistiu em utilizar o dióxido de carbono e o epóxido de ciclohexeno para síntese do policarbonato de ciclohexeno (PCHC) através de sistema catalisado por complexo metálico associado a líquidos iônicos.

Resultados e Discussão

Experimentos de copolimerização do CO₂ e óxido de ciclohexeno fizeram uso do cloreto de (1R,2R)-(-)-[1,2-ciclohexanodiamino-N,N'-bis(3,5-di-t-butilsalicilideno)] de cromo (III) (CrSalenCl) como catalisador e líquidos iônicos de núcleo imidazólio cloreto de 1-butyl-3-metil imidazólio (BMI.Cl) e tetrafluoroborato de 1-butyl-3-metil imidazólio (BMI.BF₄) como cocatalisadores. As copolimerizações foram realizadas em massa, ou seja, sem o uso de solventes. Os testes catalíticos foram realizados empregando-se proporção catalisador/epóxido de 0,1 mol%. As quantidades de líquidos iônicos empregado nas reações variaram entre 1 a 10 equivalentes em relação ao catalisador sob pressão de gás CO₂ durante período reacional de 3 horas.

37^ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Na Figura 1 o esquema da reação é apresentado.

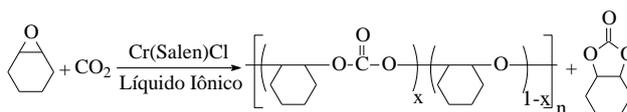


Figura 1. Esquema reacional formação PCHC.

O polímero isolado das reações foi analisado pelas técnicas de IV, RMN ¹H e ¹³C, GPC, DSC e TGA.

Experimentalmente a adição de líquido iônico permitiu a copolimerização e conseqüentemente a fixação de CO₂ na estrutura polimérica conforme evidenciado pelos sinais correspondentes a unidade carbonato através de análises de RMN de ¹H e ¹³C.

Através de otimização das condições reacionais foi possível obter um PCHC contendo 98 % de unidades carbonato em sua microestrutura, peso molecular ponderal médio Mw de 3,5 kDa e polidispersão (Mw/Mn) de apenas 1,4, apresentando temperatura de transição vítrea de 110 °C e temperatura máxima de depolimerização de 302 °C.

Conclusões

Com base nos experimentos e análises realizadas foi possível otimizar e confirmar a fixação de CO₂ na reação de copolimerização de dióxido de carbono e óxido de ciclohexeno, empregando líquidos iônicos como cocatalisadores, permitindo assim atingir elevado grau de unidades carbonato empregando baixos teores de catalisador e propiciando um policarbonato resultante com baixíssimo teor de resíduo após depolimerização.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, Braskem, FAPERGS/PRONEX, PPGQ-UFRGS.

Agradeço ao excelente pesquisador, professor e amigo Prof. Dr. Roberto F. de Souza (*in memoriam*).

¹ Sakakura, T.; Choi, J.; Yasuda, H. *Chem.Rev.* **2007**, *107*, 2365.

² Kember, M. R.; Buchard, A.; Williams, C. K. *Chem. Commun.* **2011**, *47*, 141.