

# Uso de Supressores Químicos de H<sub>2</sub>O na obtenção de Dimetilcarbonato a partir de CO<sub>2</sub> com catalisadores de Estanho, Ferro e Zircônio

Thais G. Schöntag<sup>1</sup> \* (IC), Igor A. Vogel Maldonado<sup>1</sup> (IC), Lucas S. Andrade<sup>1</sup> (IC), Heitor B. P. Ferreira<sup>1</sup> (PG), Jussara L. Miranda<sup>1</sup> (PQ).

thaisgsc@ufrj.br

<sup>1</sup> Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras Chave: Conversão CO<sub>2</sub>, Dimetilcarbonato, Estanho, Ferro, Zircônio.

## Introdução

O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é um gás de extrema importância para o planeta, não tóxico e abundante na superfície terrestre, e sua utilização em reações químicas é um importante desafio [1].

Diversos processos para a captura de CO<sub>2</sub>, principal gás poluente causador do agravamento do efeito estufa e das mudanças climáticas recentes, têm sido desenvolvidos. Além da captura, pode-se também fixar ou funcionalizar o CO<sub>2</sub> em compostos de maior valor agregado, como produtos orgânicos de grande uso na indústria.

Este trabalho tem como objetivo o aumento do rendimento da conversão de CO<sub>2</sub> a dimetilcarbonato (DMC). Supressores químicos serão empregados a fim de favorecer a produção de DMC e reduzir a desativação dos catalisadores de estanho pela água.

## Resultados e Discussão

Realizaram-se testes catalíticos em reator Parr aquecido a 170°C, utilizando metanol sob pressão inicial de 700 psi de CO<sub>2</sub>, catalisador óxido de butilestanho (IV) e os seguintes supressores de água: metóxido de sódio, diciclohexilcarbodiimida (DCC) [2], trimetilfosfato (TMP) [2], óxido de butileno (BuO) [3] e dimetoxiproprano (DMP) com quantidades de supressores descritas na literatura. Após a reação, analisou-se a fase líquida em duplicata por CG/EM, podendo identificar a presença de DMC e quantificá-lo.

A partir dos cromatogramas, foi possível constatar a existência de subprodutos formados nas reações, exceto na utilização do supressor TMP que não se decompõe durante o processo.

Os melhores resultados dos testes catalíticos com o óxido de butilestanho foram obtidos com os supressores TMP e DMP. Novos testes foram realizados com estes supressores supracitados utilizando os catalisadores FeZSM-5, Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub>, ZrAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Zr<sub>x</sub>O<sub>y</sub>. Entretanto, o rendimento com os catalisadores de ferro e zircônio não apresentou melhora com os aditivos.

Tendo em vista uma melhor comparação dos supressores utilizados, novos testes estão em

andamento utilizando as mesmas quantidades de ambos.

**Tabela 1.** Percentual de conversão de CO<sub>2</sub> em relação ao metanol.

Catalisador	Supressores	Conversão (%)
Óxido de butilestanho (IV)	Nenhum	0,10
	Metóxido de Sódio	<LQ
	DCC	0,15
	TMP	0,55
	BuO	0,26
	DMP	1,62
FeZSM-5	Nenhum	0,04
	TMP	0,04
Fe <sub>x</sub> O <sub>y</sub>	Nenhum	0,90
	TMP	0,03
ZrAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Nenhum	0,93
	TMP	0,27
Zr <sub>x</sub> O <sub>y</sub>	Nenhum	0,89
	TMP	0,35

## Conclusões

O uso do supressor TMP aumentou em mais de 5 vezes a conversão de CO<sub>2</sub> com o catalisador óxido de butilestanho (IV), sendo 100% seletivo a DMC. O supressor DMP, apesar de não ser 100% seletivo, apresentou melhora de mais de 16 vezes com o mesmo catalisador.

Ambos os supressores apresentaram resultados superiores comparados aos descritos na literatura.

## Agradecimentos

Ao Programa de Recursos Humanos Químico de Petróleo – PRH 01- convênio IQ-UFRJ/Petrobras pela bolsa concedida.

<sup>1</sup> Ferreira, H. B. P.; Vale, D. L.; Mota, C. J. A.; Miranda, J. L., BJPG, **2012**, 6,n. 3, 93.

<sup>2</sup> Kizlink, J.; Pastucha, I. *Collect. Czech. Chem. Commun.*, **1995**, 60, 687-692.

<sup>3</sup> Eta V. Mäki-Arvela P. Wärnä J. Salmi T. Mikkola J. Murzin D. *Elsevier B.V.*, **2011**, 404, 39– 46