

# Otimização da conversão de CO<sub>2</sub> a DMC em fase gasosa utilizando catalisador de estanho.

Heitor B. P. Ferreira<sup>1</sup>(PG)\*, Daniella L. Vale<sup>1</sup>(IC), Cláudio J. A. Mota<sup>1</sup>(PQ), Jussara L. Miranda<sup>1</sup>(PQ).

[brenaocom@ufrj.br](mailto:brenaocom@ufrj.br)

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

Palavras Chave: Conversão de CO<sub>2</sub>, DMC, Planejamentos experimentais.

## Introdução

O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é principal gás causador do efeito estufa, pois o mesmo absorve a radiação refletida pela Terra e reemite para atmosfera radiações no infravermelho na forma de calor, sendo este um processo natural. No entanto, com excesso de CO<sub>2</sub> ocorre o superaquecimento global, que gera o derretimento de geleiras elevando o nível do mar, o possível decréscimo da produção agrícola nos trópicos e sub-trópicos devido à seca, inundações devido ao aumento de tempestades no norte e oeste da Europa, o aumento de doenças transmitidas por insetos, o aumento da temperatura do ar e da superfície dos oceanos [1].

O emprego da conversão de CO<sub>2</sub> está diretamente relacionado tanto com o aspecto ambiental quanto com o econômico, pois o CO<sub>2</sub> pode ser matéria-prima para produtos de maior valor agregado como carbamatos, uretanos, lactonas, pironas e ácido fórmico [2].

Este trabalho tem como objetivo principal a otimização da conversão do CO<sub>2</sub> em dimetilcarbonato (DMC) utilizando Sn(But)<sub>2</sub>O como catalisador.

## Resultados e Discussão

Todos os testes catalíticos foram feitos em um reator Parr 4560 de 100 mL de volume, os produtos líquidos obtidos das reações foram analisados em um cromatógrafo de gás (Agilent 7890A) acoplado a um espectrômetro de massas (Agilent 5975C) e o catalisador pós reação foi analisado por espectroscopia por infravermelho médio e distante. Inicialmente foi feito um planejamento fatorial fracionário 2<sup>4-1</sup>, que tem como uso principal a seleção de variáveis (fatores) que possuem maiores efeitos [3]. Foram definidas inicialmente como variáveis: volume de metanol, pressão de CO<sub>2</sub>, tempo de reação e temperatura de reação.

A partir das respostas obtidas no planejamento fracionário foi feito um gráfico de Pareto (Fig.1), no qual ficou definido que as variáveis significantes a um nível de 95% de confiança foram tempo e temperatura para os níveis escolhidos. Assim foi feito um planejamento fatorial 2<sup>2</sup> com o intuito de finalizar a otimização.

A partir da superfície de resposta do planejamento fatorial 2<sup>2</sup> (Fig.2) verificou-se que o ótimo da

conversão está próximo da temperatura de 110°C e 6 horas de reação.

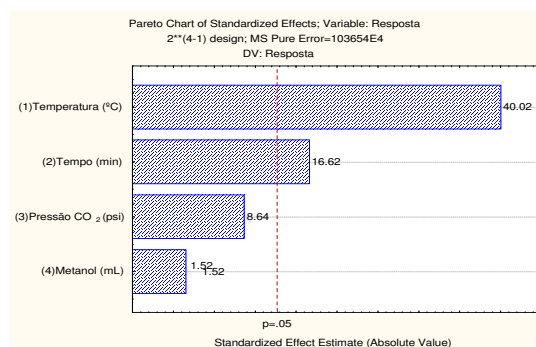


Figura 1. Gráfico de Pareto obtido para o planejamento fatorial fracionário 2<sup>4-1</sup>.

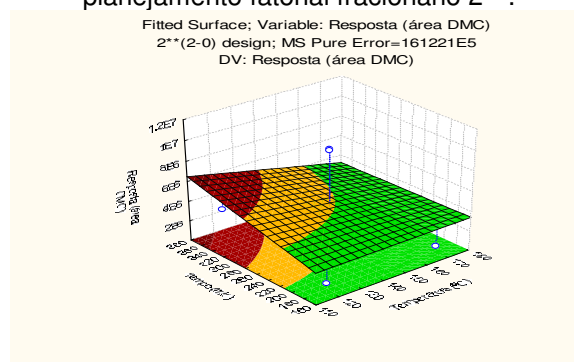


Figura 2. Superfície de resposta obtida para o planejamento 2<sup>2</sup>.

## Conclusões

A partir dos resultados obtidos verificou-se que a pressão de CO<sub>2</sub> e o volume de metanol não são significantes a um nível de 95% de confiança, sendo que ótimo para tempo e temperatura tendem a 6 horas e 110°C nas condições em estudo para a conversão de CO<sub>2</sub> à DMC utilizando Sn(But)<sub>2</sub>O como catalisador.

## Agradecimentos

À CAPES pela bolsa concedida.

<sup>1</sup> Viola, E.. Revista Brasileira de Ciências Sociais 17(50) (2002) 25-45.  
<sup>2</sup> Aresta, M.. Carbon Dioxide Recovery and Utilization . Ed Springer. 2003. 384p.  
<sup>3</sup> Calado, V.; Montgomery, D.C.. Planejamento de experimentos usando o Estatística. Ed e-papers, Rio de Janeiro, 2003.