

Captura e Conversão de CO₂ através do uso de complexos metálicos

Marcio G. Franco^{1*}(PG), Tarcísio P. Costa¹ (IC), Cláudio J. A. Mota² (PQ), Marco A. B. Leite¹(PQ) e Jussara L. De Miranda¹ (PQ), jussara@iq.ufrj.br

1.Instituto de Química-Departamento de Química Inorgânica, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ;

2..Instituto de Química- Departamento de Química Orgânica, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ;

Palavras Chave: gases estufa, conversão de CO₂.

Introdução

As conseqüências do aumento da emissão dos gases estufa têm sido mais intensamente estudadas atualmente, tanto em relação ao aspecto ambiental como ao energético-econômico¹. O CO₂ é considerado o principal componente dos gases estufa. Muito tem sido feito no que diz respeito à captura, estocagem geológica e estocagem em águas ultra-profundas, porém já se pesquisa também as técnicas para conversão do CO₂ em compostos de maior atrativo comercial. O presente trabalho concentra-se na conversão do CO₂, sendo o objetivo principal sintetizar e caracterizar os complexos capazes de convertê-lo, analisando a eficiência catalítica destes, assim como, a influência da intercalação destes compostos em silicatos mesoporosos.

Resultados e Discussão

Os complexos de Ni e Ru foram obtidos após refluxo da mistura ligantes/metal em um refluxo de 4 h para os complexos e 48 h, respectivamente. Os compostos foram caracterizados por CHN, FT-IR, UV-Vis, condutividade, RMN-H e RMN-P e TGA e estão concordantes com os dados da literatura.

Intercalação dos Complexos Obtidos

A intercalação foi feita após a abertura da distância d da matriz lamelar, utilizando solventes diferentes (fig 1).

Figura 1. Espectro de DRX do silicato mesoporoso lamelar: diferentes solventes – influência do solvente

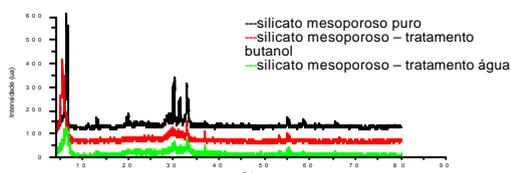


Tabela 1. Distâncias d nas estruturas do silicato

Silicato Lamelar puro	15,77 Å	-
Silicato Lamelar após tratamento - água *	17,12 Å	-
Silicato lamelar após tratamento – butanol *	17,84 Å	21,63 Å

* Sistemas analogamente tratados. 7 dias de tratamento

29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Tabela 2. Distâncias d nas estruturas intercaladas pelos complexos:

Complexo 1 – rutênio	14,8 Å *
Complexo 2 – níquel	15,19 Å *
Complexo 3 - níquel	14,3 Å 8

*Redução na distância d, sugere intercalação d complexos. 15 dias de tratamento

Os sistemas foram caracterizados por FT-IR, UV-Vis, RMN-Si e CHN e DRX

Testes catalíticos:

Os testes foram realizados utilizando-se a redução a temperatura programada (RTP). Foram feitos testes quali e quantitativos com os complexos intercaladas ou não.

Os testes qualitativos revelaram que no sistema 1(níquel) – houve formação de metanol - 220°C, no sistema 2(níquel), houve formação de metanol e ácido fórmico e no sistema 3 de aldeído fórmico.Os testes quantitativos revelaram que os sistemas contendo Ni (II) perdiam a atividade rapidamente, sendo que o mesmo não foi observado nos sistemas contendo Ru. As taxas de conversão foram consideradas baixas para os sistemas contendo Ni (15%) e Ni (25-30%) intercalados, sendo justificadas pelas baixas temperaturas utilizadas (até 220°C). Nos complexos puros a reatividade aumentou para 19% em amostras contendo Ni e 35% para os de Ru.

Conclusões

Os sistemas catalíticos apresentaram valores de 15 a 35 % para a taxa de conversão de CO₂ compatíveis com a faixa de temperatura utilizada. Esta limitação foi imposta pelo silicato lamelar utilizado. Já os complexos de Ni e Ru não intercalados apresentaram melhor resposta verificada pelo aumento na taxa de conversão.

Agradecimentos

PRH- ANP, PGQI, CETEM,UNICAMP

¹Johnson, T. L. and Keith, D. W. Fossil electricity and CO₂ sequestration: How natural gas prices, initial conditions and retrofits determine the cost of controlling of CO₂ emissions. *Energy Policy*, **2004**, 32, (3), 367–382.