

Síntese de Hidrogênio a Partir da Gaseificação Catalítica da Celulose Utilizando Catalisador de Níquel Suportado em MCM-41.

Monique Seufitellis Curcio (IC)^{*1}, Thiago B. L. de Andrade (IC)¹, Ronan Facini Tessinari (IC)¹, Karine Zanoteli (PG)¹, Paulo Roberto Nagipe da Silva (PQ)¹, Alexandre Moura Stumbo (PQ)¹
*moniquecurcio@yahoo.com.br

1. Laboratório de Ciências Químicas, CCT, UENF, Av. Alberto Lamego, 2000; Campos dos Goytacazes – RJ.

Palavras Chave: Biomassa, Níquel, MCM-41, Hidrogênio.

Introdução

É amplamente reconhecido que o hidrogênio é uma atrativa fonte de energia para substituir os combustíveis fósseis tanto sob o ponto de vista econômico quanto ambiental¹, pelo fato de ser menos poluente que os combustíveis usados nos motores de combustão interna, além de sua aplicabilidade eficaz na produção de eletricidade.

A utilização de biomassa como um recurso energético leva a diminuição das emissões de CO₂ na atmosfera, já que o dióxido de carbono emitido no processo de gaseificação da celulose (principal constituinte da biomassa) está em equilíbrio com aquele consumido no processo natural de crescimento das plantas não apresentando impacto sobre o efeito estufa. Outro motivo da escolha da celulose para a síntese de hidrogênio se deve ao fato dela não possuir enxofre em sua estrutura e apresentar um elevado teor hidrogênio em sua constituição, além de ser uma fonte renovável de energia.

O grande desafio do processo de gaseificação da celulose para a síntese de hidrogênio consiste na procura de um catalisador que além de ser suficientemente ativo, seja igualmente estável por um longo período de tempo.

O objetivo central desta pesquisa é a preparação de catalisadores de níquel suportado na peneira molecular MCM-41 e verificar seu desempenho para a geração de hidrogênio.

Resultados e Discussão

A unidade semi-piloto de gaseificação da celulose foi projetado e montado pela empresa Fluxo Tecnologia, e o reator consiste de um tubo de quartzo onde em seu interior será formado o leito fluidizado. Um outro tubo, também de quartzo, será inserido através do reator, pelo sistema de alimentação da celulose, até o leito catalítico. A celulose será colocada no alimentador, de onde descerá através deste tubo, carreados por um fluxo de nitrogênio. O processo será operado a pressão atmosférica. Um fluxo de ar sintético, atuando como agente gaseificante será introduzido pela parte inferior do reator, também em quartzo, até o distribuidor. Os produtos da reação serão recolhidos em um saco especial para gases,

caso de: CH₄, CO e CO₂, e serão analisados através de um sistema de análise de gás dotados de detectores de Infravermelho, adquiridos a Edinburg Instruments, enquanto o hidrogênio será analisado através de cromatografia a gás com detector de condutividade térmica.

A peneira molecular MCM-41 foi preparada de acordo com o método desenvolvido por Cai e colaboradores (1999)².

Os catalisadores de níquel suportados em MCM-41 foram obtidos pelo método de impregnação, onde, uma quantidade de NiNO₃.6(H₂O), relativa a obtenção de 10% em peso de Ni sobre MCM-41, foi colocada em solução e posta em contato com o suporte, sob agitação constante.

O processo de gaseificação mostrou-se com extrema eficácia, pois os produtos gasosos CO, CO₂, CH₄ e H₂O foram formados em poucos minutos após a introdução da celulose no leito catalítico. A formação de CO₂ foi ainda observada após terminar a formação de CO, H₂ e CH₄. A tabela 1 apresenta um resumo dos resultados obtidos.

Tabela 1. Resultados da atividade do catalisador de Ni/MCM-41 na gaseificação da celulose a 823 K.

Catalisador Ni/MCM-41 (922m ² /g)					
Gases (Produto)	CO	H ₂	CO ₂	CH ₄	H ₂ /CO
Rendimento (μmol/g)	280	740	1150	50	2,6

Conclusões

- A unidade de gaseificação catalítica atende de maneira satisfatória o desenvolvimento da reação de obtenção de hidrogênio.
- O catalisador de Ni/MCM 41 apresenta uma boa atividade na gaseificação da celulose à baixa temperatura (~ 823K).

Agradecimentos

Usina Termelétrica de Macaé pelo financiamento do projeto e a Fenorte/Tecnorte pela concessão das bolsas de iniciação científica.

¹ Nath, K., Das D., Current Science 2003.

² Cai, Q., Lin, W.Y, Xiao, F.S., Pang, W. Q., Chen, X. H., Zou, B.S., Microporous and Mesoporous,32 (1999).