

Reação de Decomposição do CH₄ Sobre Catalisadores de Ni e Co suportados em Al₂O₃ - Produção de H₂ e Nanotubos de Carbono

Rusiene Monteiro de Almeida^{1*}(PG), Norberto Sanches Gonçalves¹ (PQ), Lúcia Kiyomi Noda¹ (PQ).
rusi@qmc.ufsc.br.

¹Departamento de Química, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-900 Florianópolis - SC, Brasil

Palavras Chave: Nanotubos de carbono, decomposição do CH₄, espectroscopia Raman

Introdução

Na reação de decomposição química catalítica do metano são obtidos dois produtos: carbono depositado sobre o catalisador e hidrogênio. O hidrogênio tem várias aplicações, dentre elas, a utilização como fonte de energia renovável. Já o carbono pode se depositar ordenadamente na superfície do catalisador, gerando assim, os nanotubos de carbono (NTC). Os NTC são formados por folhas de átomos de carbono, em arranjo hexagonal, que se enrolam para formar um tubo com diâmetro em escala nanométrica. As notáveis propriedades elétricas e mecânicas dos nanotubos de carbono têm despertado a atenção de muitos pesquisadores devido ao seu grande potencial como material para diversas finalidades. Os nanotubos podem ser classificados em nanotubos de parede múltipla (MWNTs) e de parede única (SWNTs), sendo o último de maior interesse na pesquisa. O desenvolvimento de novos catalisadores que tenham elevada atividade e seletividade para a produção de NTC e H₂ apresenta grande relevância na atualidade.

Neste trabalho utilizamos, como base, um novo método de preparo de catalisadores desenvolvido por Valentini e col. (1). O método consiste na obtenção de uma mistura composta de hidróxido de alumínio e o biopolímero quitosana, que através da eliminação do polímero pelo tratamento térmico, originando um material poroso e com elevados valores de área superficial específica (2). Os catalisadores obtidos foram testados na reação de decomposição química catalítica do metano a 700°C para a obtenção de nanotubos de carbono e H₂.

Resultados e Discussão

Os catalisadores Ni/Al₂O₃-5 e Co/Al₂O₃-5 (onde 5 é a porcentagem de metal (m/m)) foram testados na reação de decomposição química catalítica do CH₄ a 700°C em pressão atmosférica e com relação 6:1 de N₂/CH₄. A conversão do metano foi acompanhada utilizando um cromatógrafo gasoso equipado com coluna empacotada (PM 5A e Porapak Q) e detector de condutividade térmica. Após os testes catalíticos

os catalisadores foram analisados por espectroscopia Raman para verificar a formação dos NTC.

Os catalisadores apresentaram área superficial específica de 270 m²/g e diâmetro médio dos poros de 5nm. O catalisador Ni/Al₂O₃-5 não apresentou atividade catalítica mensurável, porém o catalisador Co/Al₂O₃-5 apresentou atividade catalítica e estabilidade durante 90 minutos na reação, Figura 1(b), originando como produtos H₂ e nanotubos de carbono, esses últimos mostrando bandas características no Espectro Raman, Figura 1(a).

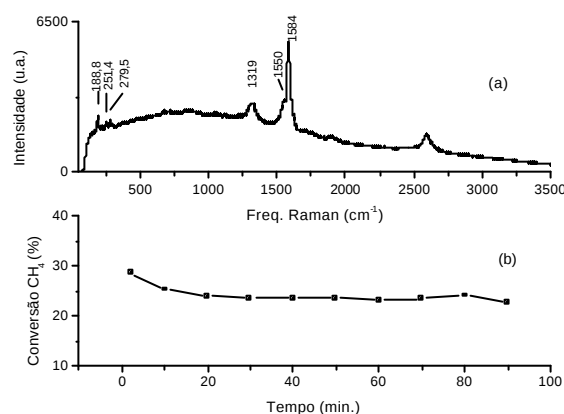


Figura 1. (a) Espectro Raman do catalisador Co/Al₂O₃-5 e (b) Conversão do metano na reação de decomposição a 700°C.

Conclusões

Os catalisadores apresentaram área superficial razoavelmente alta. O Co/Al₂O₃-5, além de apresentar atividade catalítica e estabilidade na reação, proporcionou a deposição de carbono na forma ordenada gerando assim os nanotubos de carbono.

Agradecimentos

CNPq, Prodoc/CAPES.

¹ Valentini e Col., 13th International Congress on Catalysis, Paris 2004.

² Fajardo, H. V.; Martins, A. O.; Valentini, A.; Probst, L. F. D. 2 Cong. Materiais do Mercosul-SULMAT. 2004, 1, 99.