

Avaliação dos sítios reativos de uma argila pilarizada em reação na fase gasosa com 2-propanol

Alexandre dos Santos Anastácio^{*1} (PQ), Fabiano Magalhães² (PQ), Rochel Montero Lago² (PQ) e Mário César Guerreiro¹ (PQ). asantos@illinois.edu

1. Universidade Federal de Lavras, Departamento de Química Caixa postal 3037, Lavras – MG 37200-000

2. Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Química, Av. Antônio Carlos 6627, Campus Pampulha Belo Horizonte – MG 31270-901

Palavras Chave: argila pilarizada, sítios ácidos e redoxes, 2-propanol.

Introdução

Argilas pilarizadas são obtidas pela introdução de espécies ativas no espaço interlaminar de argilominerais expansíveis. Esses materiais apresentam uma elevada porosidade, estabilidade térmica e são largamente utilizados em catálise em fase líquida¹. A pilarização com ferro é bastante interessante, porque o catalisador resultante pode funcionar tanto em condições catalíticas ácidas quanto condições redoxes como no sistema fenton². A molécula de 2-propanol é uma molécula útil na avaliação de sítios ácidos ou redoxes de catalisadores, dependendo do produto formado: (i) se o produto formado é a propanona há predomínio de sítios redoxes, (ii) se o produto formado é o propeno, há predomínio de sítios ácidos. O objetivo desse trabalho foi a determinação da natureza dos sítios de uma argila pilarizada com ferro. Para isso, uma argila americana (Volclay) foi pilarizada com uma solução oligomérica de ferro preparada pela hidrólise de nitrato férrico com carbonato de sódio. Após envelhecimento por 24 h, a solução foi adicionada a uma suspensão aquosa 2% de argila e mantida em agitação por mais 24 h. O material resultante foi calcinado a 500°C por 3 h. Para os experimentos em fase gasosa, reações com o 2-propanol foram realizadas pelo arraste do álcool com fluxo de nitrogênio de 30 mL min⁻¹, e mantendo o 2-propanol sob banho de gelo. O vapor do álcool foi direcionado a um forno com 50 mg de catalisador em um tubo de quartzo. O forno foi aquecido a uma taxa de 5°C min⁻¹, até uma temperatura final de, no máximo, 640°C. Em seguida, a mistura de gases foi direcionada para um cromatógrafo a gás (Shimadzu GC17A, detector FID), através de um amostrador com temporizador (injeção a cada 3 minutos). As condições de análise foram: injetor a 100°C, coluna (Carbowax) a 50°C; injetor FID a 200°C; modo split na razão de 1:30.

A área foi normalizada para a maior área relativa do 2-propanol antes do aquecimento. As demais áreas foram calculadas em relação a esta área inicial. Os resultados obtidos foram representados através de curvas ReTP.

Resultados e Discussão

O principal produto de conversão do 2-propanol foi o propeno. Sua conversão alcançou um máximo de cerca de 56% do produto do álcool (Figura 1). A temperatura de ativação do catalisador foi obtida derivando-se a curva de desaparecimento do 2-propanol em função da temperatura, essa temperatura foi relativamente baixa: 155°C.

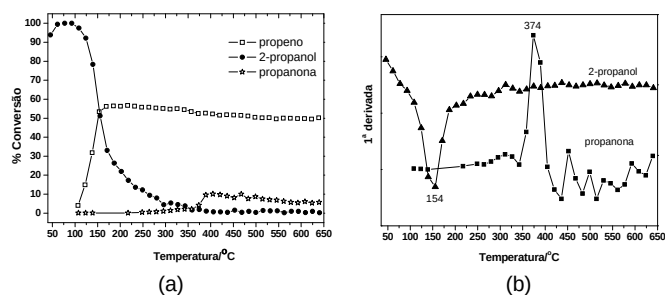


Figura 1. Curva ReTP de conversão do 2-propanol a propeno e propanona (a) e determinação das temperaturas de ativação da Volclay Fe-PILC pela primeira derivada da conversão do 2-propanol e propanona (b)

A conversão da propanona atingiu um máximo de apenas 10%. A temperatura de ativação da propanona foi 374°C. Tal baixa conversão indica há um número baixo de sítios redoxes no catalisador, embora as condições do experimento (atmosfera inerte e alta temperatura) favoreçam a redução dos sítios de ferro, oxidando o 2-propanol.

Conclusões

A alta conversão para o propeno indicou que o catalisador apresentou predominância de sítios ácidos, com conversão de 56% do 2-propanol a propeno. A conversão para a propanona foi baixa, embora as condições experimentais utilizadas fossem favoráveis à ativação dos sítios redoxes.

Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES, FAPEMIG e ao CAPQ-UFLA

¹ Guelou, E.; Barrault, J.; Fournier, J.; Tatibouet, J.-M. *Appl. Cat. B: Environ.* **2003**, *44*, 1.

² Lee, W. Y.; Raythatha, R. H.; Tatarchuk, B. J. *J. Cat.* **1989**, *115*, 159.