

Estudo da Influência das Propriedades Térmicas na Acidez da Zeólita Ferrierita por TPD-TG e FTIR

Esdras S. Figuerêdo (IC), Ana B. do A. Cotrim (IC), Julio L. de Macedo (PQ), José A. Dias (PQ), Sílvia C. L. Dias (PQ)*

Laboratório de Catálise, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília-DF, e-mail: scdias@unb.br.

Palavras Chave: zeólita ferrierita, análise térmica, TPD-TG, acidez, adsorção, piridina.

Introdução

A zeólita ferrierita (FER) pertence à família pentasil e tem sido bastante utilizada na indústria química (e.g., produção de isobuteno). Suas aplicações requerem um melhor entendimento das propriedades físico-químicas desse material. Neste trabalho, a influência da mudança de fase da zeólita FER, em torno de 137 °C¹, nas propriedades ácidas do catalisador foram avaliadas por termodessorção programada (TPD-TG) e FTIR.

Resultados e Discussão

A zeólita NH₄FER (Zeolyst International) foi calcinada em mufla a 550 °C (HFER). Para o estudo da acidez, a amostra foi seca a 300 °C em um reator de vidro adaptado a um forno tubular e os experimentos de adsorção gasosa de piridina² foram realizados abaixo (100 °C, HFER-100) e acima (200 °C, HFER-200) da temperatura de mudança de fase da zeólita FER. Em seguida, as amostras foram analisadas por TPD-TG e FTIR.

Os espectros de FTIR mostram que ambas as amostras HFER-100 e HFER-200 apresentam apenas bandas relativas a sítios ácidos de Brønsted (1545 e 1491 cm⁻¹). Isso evidencia que os átomos de Al da ferrierita estão tetraedricamente coordenados na rede zeolítica do catalisador formando pontes Si-O(H)-Al.

Nos resultados de TPD-TG observou-se que a amostra HFER-100 apresenta apenas uma etapa de dessorção de piridina, com máximo em 636 °C (Figura 1). Já a amostra HFER-200 mostra duas etapas de dessorção diferentes, com máximos em 316 e 647 °C (vide Figura 1).

Este resultado indica que o comportamento térmico da zeólita FER, i.e., a mudança de fase em torno de 137 °C, influencia a distribuição de acidez no catalisador. Enquanto a amostra HFER-200 apresenta dois sítios ácidos de Brønsted de forças diferentes, a zeólita HFER-100 mostra que apenas um tipo de sítio ácido de Brønsted foi acessado durante a adsorção gasosa de piridina.

A Tabela 1 mostra o número total de sítios encontrados para ambas as amostras. Pode ser observado que a mudança de fase também influencia a acessibilidade das moléculas de piridina aos sítios ácidos da FER. As zeólitas HFER-100 e HFER-200 apresentaram número total de sítios igual a 0,64 e 0,82 mmol g⁻¹, respectivamente. Desse modo, observa-se que, após a mudança de fase, novos sítios ácidos de Brønsted são acessados.

Tabela 1. Número total de sítios determinados por TPD-TG após adsorção de piridina.

Parâmetro	HFER-100	HFER-200
n _{Pv} (mmol g ⁻¹)	0,64	0,82

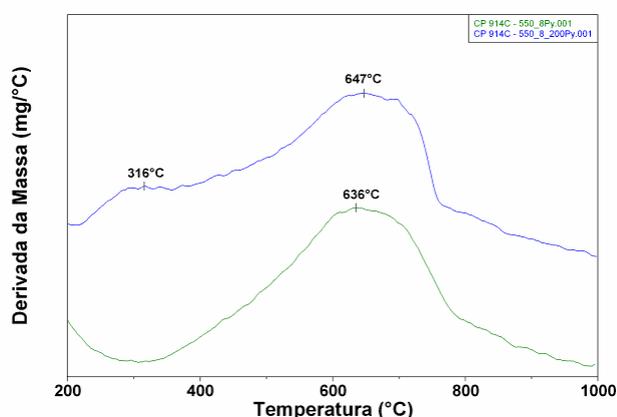


Figura 1 Curvas TPD-TG das amostras HFER-100 (curva inferior) e HFER-200 (curva superior) após adsorção de piridina.

Conclusões

Os resultados vistos na literatura nos mostram que a zeólita ferrierita é um catalisador heterogêneo seletivo de forma. Neste trabalho, mostrou-se que a mudança de fase da zeólita FER (do grupo pontual *Pnnm* para o *Immm*) e, conseqüentemente, a mudança na quantidade e força dos sítios ativos acessados podem ter um grande impacto na estereoseletividade desse material.

Agradecimentos

MCT/CNPq, FINATEC, FINEP-CTPetro e UnB-IQ.

¹ Darton, R. J. e Morris, R. E., *Sol. State Sci.* **2006**, 8, 342.

² Ghesti, G. F.; Macedo, J. L.; Parente, V. C. I.; Dias, J. A. e Dias, S. C. L., *Micoporous Mesoporous Mater.* **2007**, 100, 27.