

Engenharia Química

Estudo de catalisadores Fe/Gamma-Al₂O₃ na SCO-NH₃

Gabriel Vieira Oliveira - 8º módulo de Engenharia Química, bolsista PIBIC/UFLA

Zuy Maria Magriotis - Professora Colaboradora DEG, UFLA

Renata de Aquino Brito Lima Correa - Orientadora DEG, UFLA

Cristiane Alves Pereira - Orientadora DEG, UFLA - Orientador(a)

Resumo

A amônia (NH₃) é um poluente atmosférico que representa perigos ambientais e à saúde humana. A substância é emitida por várias fontes de poluição fixas ou móveis, como nos processos químicos para produção dos fosfatos de amônio e fertilizantes nitrogenados. Além disso, quando do uso de conversores, é possível que ocorra a oxidação do NH₃ a NO_x. Os principais tipos de NO_x encontrados são: óxido nítrico (NO), dióxido de nitrogênio (NO₂) e óxido nitroso (N₂O), os quais, também, representam perigos ambientais. O uso de catalisadores à base de metais de transição para a oxidação catalítica seletiva de NH₃ (SCO-NH₃) a N₂ é um método promissor para controle deste poluente, porém necessita de maiores estudos. Diante do exposto, o objetivo do trabalho é a síntese, caracterização e avaliação de catalisadores contendo 5 e 10% m/m de ferro (Fe) suportados em gamma-alumina na SCO-NH₃. O suporte foi obtido a partir da decomposição térmica do Al(OH)₃ a 550 °C por 6h. A espécie Fe foi introduzida por impregnação a umidade incipiente a partir de uma solução aquosa de Fe(NO₃)₃·9H₂O seguido de secagem a 110 °C por 15h e calcinação a 550 °C por 2h. Os catalisadores foram avaliados na SCO-NH₃ entre 150 e 500 °C usando na alimentação uma razão molar O₂/NH₃=5 e GHSV=50550h⁻¹. Dados de difratometria de raios X evidenciaram a formação da fase gamma-alumina do suporte nos planos cristalinos (2 1 1), (2 2 0) e (2 2 4). A presença de Fe foi constatada por redução com H₂ à temperatura programada, sendo que entre 250-450 °C ocorreu a redução de Fe₂O₃ a Fe₃O₄, entre 450-700 °C o Fe₃O₄ se reduziu a FeO e acima de 700 °C o FeO se reduziu a Fe metálico. Dados de dessorção com NH₃ à temperatura programada mostraram que a introdução de Fe levou a uma redução de 64% na quantidade de NH₃ dessorvida em relação ao suporte puro, indicando uma diminuição da afinidade entre NH₃ e a superfície dos catalisadores. Resultados da atividade catalítica mostram que o suporte teve conversão de 15% de NH₃ em 450 °C. Nos catalisadores a mesma conversão foi observada em 350 °C e verificou-se um aumento da conversão com a temperatura, alcançando 75% em 500 °C. Em 500 °C a conversão de NH₃ a N₂ foi de 50% com seletividade de 76%. Verificou-se que o aumento do teor de 5 para 10% m/m de Fe nos catalisadores não contribuiu para a SCO-NH₃. Também, a atividade catalítica está relacionada a presença do metal e não apenas a acidez superficial, visto que a introdução do Fe contribuiu substancialmente na conversão.

Palavras-Chave: poluição atmosférica, catalisadores Fe/gamma-Al₂O₃, amônia (NH₃).

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=hbSXMJvHdO0>