

MceMge09-003

Catalisadores Nanoestruturados de Ni/Fe Suportados em CeO₂ para Reforma a Vapor do Etanol

De Paula, D.F.(1); Moraes, T.S.(1); Dos Santos Veiga, E.(1); Fonseca, F.C.(1);
(1) IPEN-CNEN/SP;

Os catalisadores à base de óxido de cério têm sido amplamente explorados devido à sua versatilidade em diversas aplicações catalíticas. Estes materiais podem ser produzidos por diversas metodologias de síntese, entre elas, a síntese hidrotermal. Uma metodologia que permite um controle preciso das propriedades estruturais e morfológicas, a partir de condições de síntese, como temperatura, tempo e pressão. A formação de cristais uniformes, a possibilidade de ajustar o tamanho de partícula e, consequentemente, a área superficial dos materiais, são parâmetros importantes para otimizar a atividade catalítica. A inserção de sítios ativos metálicos também tem sido realizada por diversos processos, sendo os mais comuns deles a impregnação e a dopagem. O processo de dopagem além de garantir a inserção do metal na estrutura, também pode controlar o número de vacâncias de oxigênio da estrutura, por consequência, aumentando a mobilidade de oxigênio. A reforma a vapor do etanol é um dos diversos processos para obtenção de hidrogênio, que apresenta diversas aplicações, como combustível limpo. Quando aplicados na reforma a vapor do etanol, os catalisadores à base de céria possuem um papel essencial devido à sua capacidade de promover reações de oxidação parcial. A mobilidade de oxigênio da estrutura da céria, se dá pelo par redox $Ce^{3+/4+}$, evitando produção de coque, enquanto a alta área superficial favorece a exposição dos sítios ativos e maior interação com os reagentes. A morfologia dos materiais nanocristalinos de céria tem sido investigada devido à sua influência direta nas propriedades catalíticas. Diferentes formas, como nanopartículas esféricas, nanofios e nanocubos, apresentam características únicas que afetam a atividade e seletividade do catalisador. Enquanto nanopartículas podem proporcionar uma área superficial maior, aumentando a disponibilidade de sítios ativos, nanofios e nanocubos podem facilitar o transporte de massa e melhorar a difusão dos reagentes sobre a superfície do catalisador. O objetivo deste estudo é investigar e comparar a influência de diferentes morfologias de céria, quando utilizadas como suporte para catalisadores contendo metais níquel e ferro, na reforma a vapor do etanol. A influência da morfologia na atividade catalítica e estabilidade dos catalisadores é interessante para o desenvolvimento de sistemas catalíticos mais eficientes visando a produção de hidrogênio a partir de fontes renováveis, como o bioetanol. Resultados iniciais mostram que a síntese por via hidrotermal garantiu as morfologias desejadas para os materiais, em tamanho nanométrico. A caracterização por difratometria de raiosX, microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia Raman confirmam a fase e morfologias sintetizadas. Em testes de reforma a vapor do etanol, os catalisadores demonstraram boas propriedades catalíticas, principalmente em termos de produção de hidrogênio.