



Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais  
24 a 28 de Novembro de 2024 | Fortaleza - CE - Brasil

Data e hora: 27/11/2024 | 18:00

Sessão: Sessão de Poster 5

Tipo: poster

Ref.: MceSi09-003

## **Exsolução de nanopartículas de Ni e Fe em suportes ativos de CeO<sub>2</sub> para aplicação como catalisador para a reação de reforma a vapor do etanol**

Apresentador: Emerson Luiz dos Santos Veiga

Autores (Instituição): dos Santos Veiga, E.(IPEN-CNEN/SP); de Paula, D.F.(IPEN-CNEN/SP); Figueiredo, S.S.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/ Universidade de São Paulo); Moraes, T.S.(IPEN-CNEN/SP); Fonseca, F.C.(IPEN-CNEN/SP);

Resumo:

Materiais nanocristalinos à base de óxido de cério (CeO<sub>2</sub>) têm sido amplamente estudados como suportes ativos na confecção de catalisadores heterogêneos, podendo ser preparados por diversos métodos de síntese, incluindo síntese por co-precipitação, síntese por combustão, método polimérico, síntese hidrotermal convencional e hidrotermal assistida por micro-ondas. Especificamente no caso da síntese hidrotermal assistida por micro-ondas, o uso de micro-ondas como fonte de calor promove um aquecimento volumétrico rápido, resultando em tempos de reação muito mais curtos em comparação com outros métodos. Associado ao controle de pressão durante esse processo, é possível obter materiais com diferentes morfologias, o que pode ser interessante para diversas aplicações tecnológicas. Para melhorar as propriedades catalíticas do material suporte, promotores metálicos são utilizados. Comumente esses metais são incorporados na superfície do óxido por meio de métodos de impregnação. No entanto, para evitar a rápida sinterização de partículas metálicas durante a

reação e a consequente desativação do catalisador, a produção de uma exsolução surge como uma alternativa promissora para obter nanopartículas metálicas estáveis, com alta atividade catalítica. A exsolução consiste na migração, sob atmosferas redutoras, de cátions metálicos contidos na rede cristalina para a superfície, formando nanopartículas que permanecem ancoradas à superfície da partícula da matriz (suporte óxido). Neste estudo, o objetivo foi sintetizar e caracterizar óxidos de cério dopados com Ni e Fe, com concentrações entre 0.01 e 0.05 mol, por meio de síntese hidrotermal assistida por micro-ondas, aplicando diferentes pressões, e promover a exsolução de nanopartículas metálicas na superfície do material por meio de um tratamento térmico redutor. As propriedades físicas e estruturais dos materiais foram investigadas por diversas técnicas de caracterização. Posteriormente, a atividade catalítica dos materiais preparados foi avaliada para a reação de reforma a vapor do etanol, empregando um reator de leito fixo. A mistura dos reagentes foi obtida utilizando dois saturadores contendo etanol e água, operados separadamente. Esses saturadores foram mantidos à temperatura necessária para alcançar a relação molar desejada entre água e etanol. Tanto a mistura de reagentes quanto os produtos da reação foram analisados por cromatografia gasosa. Os resultados preliminares indicam a obtenção de materiais com uma variedade de morfologias e tamanhos de partículas. Estes materiais demonstraram uma boa resposta catalítica, além de alta seletividade e estabilidade na produção de hidrogênio via reação de reforma a vapor do etanol, realizada sob condições reacionais específicas com uma temperatura máxima de 600°C. Agradecimento IPEN-CNEN/SP, MOVER, CNPq 407967/2022-