



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.: MCoMge32-006

Otimização de Catalisadores para Produção Sustentável de Hidrogênio a partir do Etanol

Apresentador: Tamara Siqueira Moraes

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

Resumo:

O setor automobilístico está caminhando rumo à eletrificação e diversos países planejam proibir a venda de veículos a combustão. No entanto, a transição para carros elétricos enfrenta desafios como infraestrutura de carregamento e autonomia das baterias. Diante disso, investimentos em motores a combustão interna (MCIs) continuam sendo considerados para modernizar a linha de veículos. Uma alternativa promissora é a adoção de motores que utilizam adição de hidrogênio à mistura combustível, oferecendo benefícios como maior eficiência na queima, redução de emissões e melhor desempenho. Contudo, os altos custos de geração e armazenamento de H₂ são desafios a serem superados. A otimização dos MCIs, focando na produção de H₂ a bordo a partir da reforma do etanol, surge como uma abordagem inovadora para reduzir emissões de gases de efeito estufa e diminuir a dependência de combustíveis

fósseis, sem grandes mudanças na infraestrutura de abastecimento. O H₂ pode ser produzido de forma neutra em carbono a partir da reforma a vapor (SR) de líquidos derivados de biomassa, como o bioetanol. A SR de etanol para produção de H₂ apresenta várias vantagens. No entanto, uma das principais barreiras para a comercialização dessa tecnologia é a desativação dos catalisadores devido à formação de depósitos de carbono. Várias estratégias têm sido usadas para evitar a deposição de carbono na superfície dos catalisadores. O óxido de cério pode facilmente alterar o estado de oxidação para formar um óxido não estequiométrico deficiente em oxigênio. Esse óxido tem uma forte tendência a permanecer na estrutura da fluorita mesmo após uma considerável perda de oxigênio, estabilizando a estrutura com um alto número de vacâncias de oxigênio. Outra abordagem para minimizar a formação de coque é controlar o tamanho das partículas metálicas por meio de modificações na estrutura do catalisador. De acordo com o mecanismo relatado na literatura, a formação de carbono nessas reações é favorecida em tamanhos grandes de partículas metálicas. Uma estratégia para inibir o processo de sinterização de partículas metálicas em catalisadores é o desenvolvimento de catalisadores de núcleo-casca (core-shell). Esses catalisadores apresentam um núcleo metálico coberto por uma camada de óxido. A estrutura de núcleo-casca acelera os processos de transformação do carbono formado na interface metal-óxido, favorecendo a reação de gaseificação e, conseqüentemente, sua eliminação na forma de CO₂. A utilização de catalisadores core-shell na SR do etanol representa uma abordagem promissora para reduzir a formação de coque durante as reações e prevenir a desativação do catalisador. Este trabalho visa estudar a aplicação de um catalisador core-shell à base de rutênio (Ru) suportado em dióxido de silício (SiO₂) e revestido com óxido de cério (CeO₂) na reforma a vapor do etanol. Esse catalisador visa melhorar a eficiência catalítica, aumentando a conversão do etanol em H₂.