

## Preparação e caracterização de catalisadores de níquel suportados em céria para obtenção de hidrogênio a partir da reforma a vapor do etanol

**André Bruciaferi Urbaninho e João Coutinho Ferreira**  
**Instituto de Pesquisa Energéticas e Nuclear - IPEN**

### INTRODUÇÃO

Devido ao aumento nas atividades industriais em conjunto com o crescimento populacional intensifica-se a preocupação com o meio ambiente principalmente na questão da excessiva liberação dos gases CO e CO<sub>2</sub> na camada de ozônio, provocando o chamado efeito estufa. Sendo assim, torna-se importante novas pesquisas de fontes renováveis.

O programa de tecnologia das células a combustível tem sido alvo de extensas pesquisas quanto ao desenvolvimento de métodos para geração de energia. Controles analíticos, estudos eletroquímicos, composição de catalisadores, eletrólitos, infraestrutura, reforma de combustíveis renováveis para obtenção de hidrogênio e outros estudos, estão sendo realizados para assegurar o desenvolvimento tecnológico nesta área (4).

Partindo de trabalhos anteriores do grupo de pesquisa do laboratório de hidrogênio do CCCH/IPEN, este trabalho busca preparar caracterizar e testar catalisador de níquel suportado em cério, no sentido de obter um material com maior atividade e estabilidade diante da reação de reforma a vapor do etanol.

### OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver catalisador de Níquel suportado em Cério para produção e purificação do hidrogênio obtido a partir da reforma a vapor do etanol.

Após revisão da bibliografia, o trabalho toma início prático com a preparação do catalisador de alumina pelo método sol-gel. Foram utilizados os seguintes reagentes: água destilada; ácido acético; quitosana (aldrich); nitrato de cério hexa hidratado; nitrato de níquel hexa hidratado e nitrato de alumínio nona hidratado.

Na produção do catalizador, a quitosana foi diluída em uma solução de ácido acético enquanto o cério, níquel e o alumínio foram diluídos em água destilada que posteriormente foi adicionada à solução de quitosana. A solução foi gotejada em uma solução de amônia formando esferas.

Após sua confecção, as esferas foram colocadas na estufa sobre aquecimento a 80°C para secagem e em seguida à mufla com temperatura de 600°C. As esferas foram maceradas até obter-se um pó.

O catalizador foi submetido a análises EDS e difratograma de raios-X.

### OBJETIVO

Como é possível ver na tabela e no gráfico abaixo, o Níquel e o Cério se fixaram à estrutura da quitosana de forma efetiva.

TABELA1 – Valores obtidos através do EDS

Elemento	(ms%)
Ni	9,377
Ce	90,623
Total	100.00

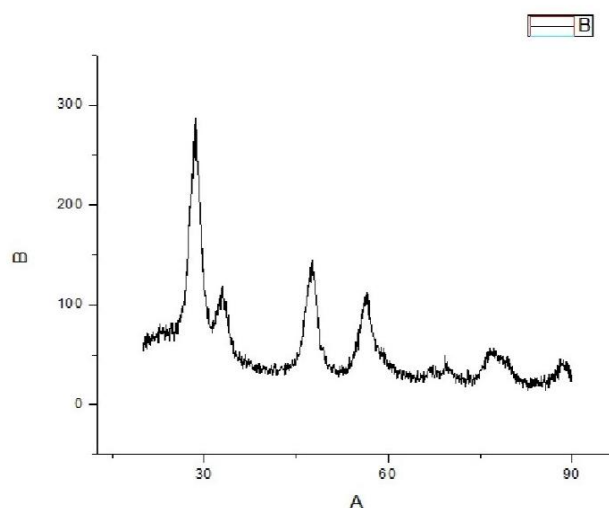


Gráfico1 – gráfico obtido através da difração de raios-X do catalizador

## METODOLOGIA

Após feitas as análises, os resultados obtidos foram comparados aos valores calculados inicialmente e a partir disso notou-se que os valores eram próximos, indicando que os elementos níquel e o cério adicionados inicialmente na solução de quitosana permaneceram presentes no catalizador. Sendo assim, o produto desenvolvido nesse trabalho a base de níquel suportado em cério é um possível catalizador a ser testado para a produção e purificação do hidrogênio.

Se faz necessário que o produto obtido neste trabalho passe por mais testes analíticos como cromatografia gasosa com intuito de obter mais resultados; aprimorar o processo de produção do catalisador e testá-lo efetivamente na purificação do hidrogênio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] RUDYE, K. S.; BATISTA, M.S.; ASSAF, E.M.; JOSÉ M. *Efeito do teor metálico em catalisadores Co/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> aplicados à reação de reforma a vapor de etanol*. Quím. Nova vol.28, nº. 4 São Paulo July/Aug, 2005.
- [2] BESTETI, M. D.; SANTOS, D. G. F; CARVALHO, S. C.; ASSIS, J. A. *Avaliação Termodinâmica da Produção de Hidrogênio a Partir da Reforma a Vapor do Metano*. VI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica, Unicamp/SP, 2005.
- [3] HAGA, F.; Nakajima, T.; Yamashita, T.; Mishima, S.; *Catal. Lett.*, 48, 223 1997
- [4] Programa Tecnológico das Células à Combustível do Ipen – Usp/SP, Disponível: <http://www.ipen.br/sitio/?idc=418>. Acesso em 21/03/2016.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Programa institucional de bolsas de iniciação científica e tecnológica (PIBIC)