

Projeto para Iniciação Científica:

Estudo de catalisadores para a reforma do etanol

(área: química / catálise)

Dra. Daniela Coelho de Oliveira - LNLS

1. OBJETIVOS

A crescente necessidade de diminuição da emissão de poluentes na atmosfera tem aumentado o interesse por novos processos de obtenção de hidrogênio - que é um combustível limpo – principalmente visando alta produção e baixos custos, de acordo com os interesses da indústria. Diversos processos catalíticos têm sido estudados nos últimos anos e, entre eles, destacam-se as reações de reforma do etanol. O uso do etanol como matéria-prima apresenta vantagens por tratar-se de fonte renovável, não ser tóxico, ser de fácil estocagem, etc.

Porém, um problema comum a diversos catalisadores é a diminuição do rendimento da reação por fatores como, por exemplo, envenenamento da fase ativa, diminuição de transferência de calor, aglomeração da fase ativa. Neste projeto pretende-se preparar diferentes composições de catalisadores para realização de testes catalíticos de reforma do etanol, e posteriormente realizar a caracterização dos melhores materiais obtidos por XPS, que é uma técnica específica de superfície, e por técnicas com luz síncrotron de acordo com a necessidade, como absorção (XANES) e difração de raios X (DRX).

2. METODOLOGIA

Neste projeto serão estudados catalisadores de composições variadas envolvendo metais de transição, como Ni, Co, Fe e Cu, além de metais nobres, como Pt, em dois suportes - Al_2O_3 e ZnO - que são utilizados nas reações de reforma de hidrocarbonetos e alcoóis da biomassa. Estes materiais serão preparados no laboratório de síntese química que dispõe de reagentes, vidrarias, balança analítica,

muflas e demais equipamentos necessários. Para isso, serão estudadas as condições experimentais de:

- diferentes tratamentos térmicos na etapa de síntese;
- diferentes formas de ativação dos catalisadores (atmosfera+temperatura);

Os testes catalíticos serão realizados em uma unidade catalítica manual, montada no laboratório de síntese. Essa unidade consiste de um reator de quartzo, um forno, um controlador de temperatura, gases e controladores de fluxo de gases.

A avaliação da atividade catalítica será realizada pelo estudo dos gases residuais por espectrometria de massas; o espectrômetro estará acoplado na saída do reator de catálise e será utilizado em todos os testes reacionais. Este equipamento pertence ao grupo de catálise e é adequado para analisar todas as massas de compostos orgânicos que podem ser formados nessas reações de reforma a vapor do etanol.

Ao decorrer do projeto, de acordo com a evolução do(a) aluno(a), pretende-se ainda avaliar a superfície dos melhores catalisadores por espectroscopia de fotoelétrons (XPS), com o objetivo de correlacionar as composições metálicas com os resultados de catálise.

Quando houver experimentos de absorção de raios X (XANES) ou difração de raios X (DRX) o aluno poderá se envolver no planejamento e execução dos experimentos, e participar dos tratamentos de dados de acordo com a sua evolução no trabalho.