

## Síntese, caracterização e atividade catalítica de $\text{TiO}_2$ , $\text{SnO}_2$ e $\text{ZnO}$

Gabriela Santilli do Nascimento<sup>1</sup>; Giovanni Pimenta Mambrini<sup>2</sup>; Guilherme Calmon Mantovanelli Monteiro<sup>3</sup>; Luiz Alberto Colnago<sup>2</sup>; Cauê Ribeiro de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluna de mestrado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, gabsantilli@hotmail.com;

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Aluno de graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

A busca por combustíveis renováveis é um assunto muito importante devido à sua influência direta sobre a economia e o meio ambiente. Óleo diesel é o combustível mais utilizado no mundo e muitos esforços estão sendo feitos atualmente para a sua substituição por um combustível mais barato e menos prejudicial ao meio ambiente. A transesterificação de óleos vegetais pode produzir um substituto para o diesel, com todas as vantagens da utilização de combustíveis renováveis. O reagente chave neste sistema de reação é o catalisador, necessário para promover a formação de biodiesel. Geralmente, os hidróxidos de sódio ou potássio são usados, mas a presença de pequenas quantidades de água deve promover a formação de sabão e se faz impraticável o uso deste produto. Assim, novos catalisadores são necessários a fim de permitir a fabricação de biodiesel em grandes escalas. Nanopartículas de óxido são promissores substitutos dos hidróxidos, porque eles têm uma grande superfície de área e também previnem a formação de sabão, desde que o sódio não esteja presente no meio reacional. Neste trabalho pretende-se sintetizar e caracterizar nanopartículas de óxido de titânio, óxido de estanho e óxido de zinco pelo método Pechini e também testar a suas atividades catalíticas na reação de transesterificação com óleo de milho e etanol. O método Pechini consiste na dissolução de ácido cítrico em água, seguido pela complexação de cátions metálicos por este ácido policarboxílico. Isopropóxido de titânio, cloreto de estanho e acetato de zinco foram utilizados como precursores de  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$  e  $\text{ZnO}$ , respectivamente. Após a dissolução completa, etilenoglicol foi adicionado e uma resina polimérica foi obtida. Esta resina foi queimada em  $350^\circ\text{C}$  por 30 min e foi obtido um carvão amorfo. Este carvão recebeu um tratamento térmico a  $500$  e  $900^\circ\text{C}$  para promover a cristalização do material desejado. Esses pós foram analisados por difração de raios X, espectroscopia Raman e microscopia eletrônica de varredura. A atividade catalítica desses óxidos foi testada com óleo de milho e etanol, o álcool mais abundante no Brasil. A razão entre o óleo vegetal e o catalisador foi variada, a fim de encontrar as condições ideais para o processo de transesterificação. O resultado da mistura de óleo e biodiesel foi analisado por ressonância magnética nuclear, com uma análise de rotina otimizada para estas medições quantitativas. Análises de difração de raios X mostraram que todos os pós são nanopartículas cristalinas de única fase, com tamanho médio de cristalito de 80nm. Um estudo intenso de RMN foi desenvolvido. Com uma análise de rotina otimizada, foi possível verificar, rapidamente, a atividade catalítica dos nanopós dos óxidos. O método utilizado para a síntese de nanopartículas mostrou-se satisfatório. A espectroscopia de ressonância magnética nuclear permitiu a análise quantitativa do meio reacional e, conseqüentemente, a taxa de conversão de óleo para biodiesel. Não se obteve uma conversão satisfatória com essas condições experimentais, portanto devem ser estudadas com mais detalhes.

**Apoio financeiro:** CNPq.

**Área:** Meio Ambiente