

Um estudo comparativo entre catalisadores heterogêneos em uma reação de transesterificação

Gabriela Santilli do Nascimento¹; Giovanni Pimenta Mambrini³; Juliano Aurélio Peres²;
Cauê Ribeiro de Oliveira⁴

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

²Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Aluno de pós doutorado, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

A busca por combustíveis renováveis é um tema muito importante devido à sua influência direta na economia e no meio ambiente. O óleo diesel é o combustível mais utilizado no mundo e muitos esforços têm sido feitos atualmente para a sua substituição por um combustível mais barato e ambientalmente amigável. As reações de transesterificação entre óleos vegetais e alcoóis produzem ésteres de ácidos graxos, que são promissores substitutos para o óleo diesel, além da vantagem de serem combustíveis renováveis. Os catalisadores desempenham o principal papel neste sistema, pois permitem a obtenção de biodiesel utilizando condições brandas. Geralmente, são utilizados os catalisadores homogêneos, como hidróxido de sódio ou de potássio, mas uma pequena quantidade de água presente no meio reacional promove a formação de sabão, o que diminui o rendimento da reação e torna o processo de purificação mais difícil. Portanto, o desenvolvimento de catalisadores heterogêneos é necessário a fim de permitir a fabricação de biodiesel em larga escala. Entre os catalisadores heterogêneos, nanopartículas de óxidos são promissores substitutos dos hidróxidos, pois apresentam uma grande superfície de área e evitam a formação de sabão. Nesse trabalho, foi feito um estudo comparativo entre CaO, TiO₂ e SnO₂, do mais básico para o mais ácido respectivamente, sintetizados pelo método Pechini a fim de se avaliar suas atividades catalíticas em uma reação de transesterificação. O método Pechini consiste na dissolução de ácido cítrico em água, seguido da complexação dos cátions metálico por este ácido policarboxílico. Isopropóxido de titânio, cloreto de estanho e carbonato de cálcio, foram utilizados como precursores. Após a dissolução completa destes, etilenoglicol foi adicionado e obteve-se uma resina polimérica, que foi tratada termicamente a 350 °C por 2 horas formando-se um carvão amorfo. Este carvão recebeu um tratamento térmico entre 450 e 800 °C por 2 horas para promover a cristalização do material desejado. Os óxidos foram caracterizados por difração de raios X (DRX), Microscopia eletrônica de transmissão (MET) e também foram realizadas medidas da área superficial pelo método de fisissorção utilizando a isoterma de BET. Do pó obtido, 5% em peso foi adicionado a um quantidade equimolar de óleo de milho e metanol e a mistura resultante foi aquecida em um tubo fechado a 70 °C por 2 horas. O produto final foi analisado por 1H Ressonância Magnética Nuclear (RMN), a fim de se determinar a conversão química. As caracterizações mostraram que os óxidos se encontram altamente cristalino e monofásico. Resultados de RMN mostraram uma notável atividade catalítica de 95% com o uso do óxido de cálcio, 0,46% com relação ao óxido de titânio e nenhuma conversão para o óxido de estanho. Catalisadores com características mais básicas apresentam uma melhor atividade catalítica em relação a condições reacionais mais brandas e em um menor tempo reação.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPQ, FAPESP.

Área: Meio Ambiente