

CONIC-SEMESP 13º Congresso Nacional de Iniciação Científica

Anais do Conic-Semesp. Volume 1, 2013 - Faculdade Anhanguera de Campinas - Unidade 3. ISSN 2357-8904

TÍTULO: PREPARAÇÃO DE UM CATALISADOR HETERÔGENIO PARA A SÍNTESE DO BODIESEL

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

SUBÁREA: QUÍMICA

INSTITUIÇÃO: CENTRO UNIVERSITÁRIO AMPARENSE

AUTOR(ES): CLAYTON DAMIÃO BORGES, CRISTINA KOSQUE MURASAKI

ORIENTADOR(ES): ANDRÉIA ALVES DE LIMA, CRISTIANE IMENES DE CAMPOS BUENO ZANIN

COLABORADOR(ES): CENTRO UNIVERSITÁRIO AMPARENSE

Realização:



Apoio:



PREPARAÇÃO DE UM CATALISADOR HETERÔGENIO PARA A SÍNTESE DO BIODIESEL

1. RESUMO

A maior parte da energia consumida no mundo provém do petróleo, carvão e gás natural, causando danos ao meio ambiente. Sendo assim, os biocombustíveis como o biodiesel vêm sendo uma alternativa para a redução desses efeitos ambientais.

A transesterificação é o processo mais utilizado atualmente para a produção do biodiesel, pois além de ser um processo relativamente simples, reduz a massa molecular para um terço em relação aos triacilglicerídeos, como também reduz a viscosidade e aumenta a volatilidade. Contudo, a presença de um catalisador acelera consideravelmente esta conversão, como também contribui para aumentar o rendimento. Catalisadores heterogêneos são bastante promissores para a síntese em estudo. Sendo assim, optou-se por estudar um catalisador de Fe_2O_3 suportado em carvão ativado destinado à síntese do biodiesel.

2. INTRODUÇÃO

Atualmente, a maior parte do biodiesel é produzida utilizando catalisadores de origem homogêneos, como hidróxidos de sódio e potássio, porém o uso desses catalisadores causa corrosão do reator, saponificação no meio reacional e dificuldade de remoção do catalisador após seu uso, além de ter custo elevado e poder causar danos ao meio ambiente. Já o uso de catalisadores heterogêneos vem sendo estudado devido aos seus benefícios como, aumento da eficiência na produção de biodiesel, redução de custos, eliminação da formação de sabões, facilidade na purificação dos produtos, além de poder ser reutilizado depois da reação. Um catalisador heterogêneo bastante promissor na transesterificação de óleos vegetais é o Fe_2O_3 suportado em carvão ativado¹.

Dentre os diversos campos onde os óxidos de ferro podem ser aplicados destacam-se os processos envolvendo catálise, que tem atraído grande interesse, devido principalmente as suas propriedades heterogêneas, além disso, os catalisadores a base de ferro são eficientes e baratos².

Os processos catalíticos heterogêneos promovidos por óxidos de ferro são fortemente afetados positivamente, em razão do tamanho da partícula resultando em uma maior área de superfície. Além disso, a possibilidade do uso de suportes permite selecioná-los de modo que suas características favoreçam a obtenção do

produto de interesse. Sendo assim, o suporte utilizado para este catalisador é o carvão ativado que apresenta grande versatilidade como suporte para um grande número de catalisadores metálicos e/ou óxidos metálicos³.

3. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é preparar um catalisador heterogêneo seletivo para a reação de produção do biodiesel.

4. METODOLOGIA

4.1. Ativação do carvão

A ativação química do carvão (Ecibra) foi realizada com H_3PO_4 (Nuclear, 85%). Em seguida, a solução foi levada para a mufla para ser calcinada a $400^\circ C$ por 3 horas. Posteriormente, o carvão foi neutralizado com solução de NaOH 0,1N (Quimis, 97,0%), filtrado e novamente calcinado a $400^\circ C$ por 2 horas.

5. DESENVOLVIMENTO

5.2. Caracterizações do Suporte

5.2.1 Titulação de Boehm

As concentrações relativas dos diferentes grupos funcionais de superfície foram determinadas pelo método de Boehm, no qual amostras de carvão são mantidas em contato com soluções aquosas de $NaHCO_3$, NaOH, Na_2CO_3 e HCl 0,1N por 24 horas em temperatura ambiente. Alíquotas da fase líquida de cada sistema são, então, tituladas com NaOH 0,1 mol L^{-1} .

5.2.2. pH e pH_{pcz}

Para a determinação do pH e pH_{pcz} utilizou-se 1,00 g de carvão ativado pulverizado em 20 mL de água destilada, isenta de CO_2 , feitos em duplicata. As amostras foram mantidas em agitação por 7 dias até completa estabilização. Foram realizadas diversas medidas de pH durante o processo, até a estabilização do mesmo⁴.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

6.1. Titulação de Boehm

Os resultados obtidos nessa análise estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Concentração de Grupos Funcionais na Superfície (meq/g).

	Grupos Carboxílicos	Grupos Lactônicos	Grupos Fenólicos	Grupos Básicos
Carvão Ativado	0,3	0,275	0,4	0,225

A titulação de Boehm mostra que os adsorventes possuem funcionalidades ácidas na superfície através de grupos não carbonílicos (carboxílicos, fenólicos e lactônicos).

Por outro lado, a origem de propriedades básicas presentes na superfície de carvões é mais controversa e costuma ser relacionada à própria estrutura e distribuição dos átomos de carbono no sólido e à presença de pironas e íons superóxido.

6.2. pH e pH_{pcz}

Os resultados obtidos nessa análise estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados de pH e ponto de carga zero.

Carvão	pH	pH_{pcz}
Carvão Ecibra	5,67	5,62

De acordo com os resultados citados na Tabela 2, o carvão ativado apresenta uma superfície levemente ácida.

A forma de ativação afeta profundamente as propriedades de sorção de cátions metálicos pelo carvão. Inicialmente, uma elevada capacidade de sorção pode ser atribuída ao caráter ácido dos grupos funcionais de superfície, que tendem a desprotonar na região de pH ácido a neutro e, portanto, favorecem a ligação de cátions metálicos⁵.

7. FONTES CONSULTADAS

1. CASTILHO A.P. *et al.* *Desenvolvimento de metodologia para produção de biodiesel por catálise heterogênea*, 2008.
2. OLIVEIRA, *et al.* Óxidos de Ferro e suas Aplicações em processos catalíticos: uma revisão. *Química Nova*, vol. 36, nº1, 2013.
3. FERNANDES, J. S. *Catalisadores de Paládio Suportado em Carvão Ativado para Produção de Biocombustíveis*. João Pessoa, 2011.
4. MORENO-CASTILLA, C., Adsorption of organic molecules from aqueous solutions on carbon materials, *Carbon*, 42: 83, 2004.
5. BUENO, C. I. C. E CARVALHO, W. A. Remoção de Chumbo (II) em Sistemas Descontínuos por Carvões Ativados com Ácido Fosfórico e com Vapor. *Química Nova*, v. 30, n. 8, 1911-1918, 2007.