



SÍNTESE DE BIODIESEL VIA SONOCATÁLISE

CUNHA, Carlos Felipe de Medeiros⁽¹⁾, PEREIRA, Claudio Martin Pereira⁽²⁾, ROSALES, Pauline Fagundes⁽²⁾, Bretanha, Lizandra Czermanski⁽²⁾, FREITAG, Rogério Antonio⁽²⁾, SIQUEIRA, Geonir Machado⁽²⁾
Email: felipelcunha@hotmail.com

¹Curso de Engenharia dos Materiais/ UFPel

²Departamento de Química Orgânica / IQG - UFPel

Palavras chave: Biodiesel; Ultrassom

1. INTRODUÇÃO

O termo biodiesel é utilizado para definir um combustível produzido a partir de matérias primas naturais e renováveis. Assim, este termo pode ser aplicado para óleos vegetais utilizados como diesel, assim como ésteres preparados a partir de óleos vegetais ou gordura animal. De qualquer forma, e com a crescente ênfase dada à utilização de ésteres como substituto do diesel fóssil, o termo biodiesel é cada vez mais utilizado para definir os alquilesteres de ácidos graxos, nomeadamente os etilésteres e os metilésteres, derivados de metanol e etanol, respectivamente.

O biodiesel apresenta inúmeras vantagens em relação ao diesel fóssil, tais como o fato de ser biodegradável e não ser tóxico. Além disso, a sua combustão reduz a emissão de gases que causam o efeito estufa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E OBJETIVO

2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em relação ao histórico da sonoquímica, primeiramente, a descoberta do ultrassom (Figura 1) ocorreu em 1880 por Curie estudando o efeito piezelétrico.[1] Thornycroft e Barnaby em 1894 observaram que na propulsão de mísseis lançados pelo destróier uma fonte de vibração era gerada causando implosão de bolhas e/ou cavidades na água. Essa vibração ficou conhecida como cavitação.[2][3]



FIGURA 1: Ultrassom

O ultrassom é usado na indústria para a limpeza de matérias, solda de plásticos, processos químicos, preparação de emulsão e suspensão, desgaseificação de solventes e avaliação não-destrutiva em materiais, isto é, a obtenção de informação sobre defeitos, fraturas, aglomerados, inclusão e anisotropia; em hospitais para análise de imagem e estimulação do calo ósseo.[4][5]

Transformações químicas e físicas podem ocorrer devido à interação da radiação com a matéria. Então, é importante entender o fenômeno e conhecer o efeito da radiação ultra-sônica nestas transformações.

Para que haja propagação das ondas ultra-sônicas é necessário que o meio de propagação tenha propriedades elásticas. Então o movimento de um corpo vibrando é transmitido às moléculas adjacentes, as quais, antes de retornarem à posição de equilíbrio, transmitem esse movimento para as moléculas que estão ao redor. Esse movimento periódico cria ciclos de compressão e expansão, característicos do fenômeno de cavitação.[1]

A produção de ultrassom é um fenômeno físico baseado no processo de criar, aumentar e implodir cavidades de vapor e gases, denominado cavitação, em um líquido promovendo efeitos de ativação em reações químicas. Durante a etapa de compressão a pressão é positiva, enquanto que a expansão resulta em “vácuo”, chamado de pressão negativa, constituindo-se em um ciclo de compressão-expansão que gera as cavidades.[2]

A utilização do ultrassom em reações no laboratório está se tornando comum e a extensão da tecnologia para reações em escala industrial virá em seguida. Subjacente a estes desenvolvimentos tecnológicos estão os recentes avanços no entendimento da natureza da cavitação e os efeitos químicos do ultrassom.

No sentido de expandir a aplicação do uso da radiação de ultrassom, propomos uma metodologia para a preparação de biodiesel utilizando este tipo de energia. Em particular o biodiesel é produzido por uma reação química entre um ácido graxo ou triacilglicerol com álcool. A reação requer catálise, usualmente base ou ácido forte, produzindo novos compostos químicos chamados ésteres metílicos, conhecido como biodiesel.[6]

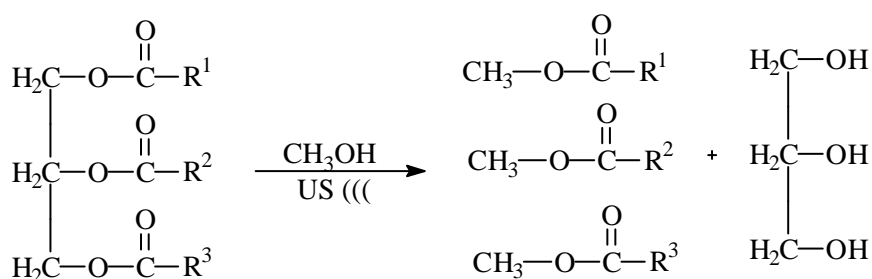


FIGURA 2: Reação de transesterificação.

2.2 OBJETIVO

Nosso laboratório tem se especializado no emprego do ultrassom como energia promotora em reações orgânicas.[7] O objetivo do nosso trabalho persiste na preparação de biodiesel utilizando óleos comerciais como matéria prima via irradiação de ultrassom.

3. METODOLOGIA

3.1 REAGENTES E MATERIAIS

Para a transesterificação desenvolvida, na produção de biodiesel foram usadas como matéria prima óleos vegetais adquiridos comercialmente (girassol, milho, alho, canola e soja) o solvente utilizado foi de grau comercial (metanol, KOH 95, HCl 1N) todos adquiridos no mercado nacional.

3.2 PROCEDIMENTO

A preparação de biodiesel envolve uma reação de transesterificação de óleos vegetais com metanol, via catalise básica (KOH). No primeiro passo, foram adicionados em um frasco reacional contendo 30mL de óleo, a solução de metóxido de potássio(0,2g KOH, 15mL de metanol), o frasco então é adaptado ao ultra-som e a solução é sonicada por 10 min. Foi usado um probe de titânio. Após esse período a mistura é transferida para um funil de separação e a glicerina é separada. O produto então, é lavado com 30mL HCL 0,5%, e 30mL de água, seco com sulfato de sódio anidro, filtrado direto em uma proveta.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica mostrou ser simples e rápida, 10 minutos de reação. Em todos os casos a glicerina obtida apresentou coloração amarelada.

Os rendimentos obtidos estão descritos na tabela 1.

TABELA 1: Resultados obtidos para rendimento (%) de biodiesel produzido a partir de óleos vegetais.

Óleos	Rendimentos (%)
Girassol	67
Milho	74
Canola	64

Observando os resultados na tabela 1, pode se verificar que os rendimentos na produção de biodiesel foram considerados satisfatórios, com rendimento maior do óleo de milho(74%) seguido pelo óleo de girassol(67%), e com menor rendimento óleo de soja(57%) em comparação aos demais.

5. CONCLUSÃO

A produção do biodiesel a partir da reação de transesterificação de óleos vegetais com o auxílio da sonocatálise, mostrou ser uma, técnica simples, rápida e eficiente, levando em consideração que o estudo com a aplicação de sonocatálise em síntese ser pouco explorado. A técnica produz biodiesel em curto espaço de tempo com bons rendimentos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Lorimer, J. P.; Mason, T. J.; *Chem. Soc. Rev.* **1987**, 16, 239.
- [2]. Suslick, K. S.; *Scientific American* **1989**, 2, 80.
- [3]. Suslick, K. S.; *Yearbook of science and the Future Encyclopedia Britannia, Inc.* **1994**, 139.
- [4]. Kupperman, D S.; Karplus, H. B.; *Ceremic Bulletin* **1984**, 63, 1505
- [5]. Xavier, C. A. M.; Duarte, L. R.; *Rev. Brasil. Ortop.* **1983**, 18, 73
- [6]. J. Jitputti, B. Kitiyanan, P. Rangsunvigit, K. Bunyakiat, L. Attanatho, P. Jenvanitpanjakul, *Chemical Engineering Journal* , **2006**, 116, 61-66
- [7]. Pereira, C. M. Pereira, Lucas Pizzuti, Luciana A. Piovesan, Alex F.C. Flores, Frank H. Quina, *Ultrasonic Sonochemistry* **16 (2009)** 728-731