

PREPARAÇÃO E ESTUDO DA EFICIÊNCIA DE CATALISADORES DE ESTANHO FRENTE À REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO DE ÓLEO DE BABAÇU

Priscila Brandão de Sousa (bolsista do PIBITI/CNPq), Edmilson Miranda de Moura (Orientador, Depto de Química – UFPI)

Introdução

A escolha do biodiesel como combustível alternativo ao óleo diesel se deve ao fato de o mesmo ser biodegradável, não tóxico, renovável e apresentar reduzida emissão de gases do efeito estufa (CO, SO₂).¹ O óleo de babaçu possui características excelentes para produção de biodiesel, devido sua composição ser predominantemente láurica, que facilita a reação de transesterificação, por serem os ésteres láuricos compostos de cadeias curtas que interagem mais eficaz e efetivamente com agentes transesterificantes e com catalisadores, de modo a se obter um produto (biodiesel) de excelentes características físico-químicas.² O planejamento experimental possibilita a constatação de quais variáveis são de maior importância para determinados resultados de um processo, sua influência individual e as interações que todas as variáveis possuem entre si.³ Desse modo, o objetivo desse trabalho foi desenvolver um catalisador de estanho para ser utilizado em reações de transesterificação de óleo de babaçu testando variáveis como razão molar óleo/álcool, concentração de catalisador, tempo de reação e temperatura de reação com a utilização do planejamento experimental, na tentativa de otimizar a reação de transesterificação e a atividade do catalisador monitoradas através da medida dos valores de viscosidades dos produtos reacionais.

Metodologia

O catalisador de estanho foi preparado misturando-se as soluções de cloreto estanoso 2,5 mol L⁻¹ e de hidróxido de amônia 5,0 mol L⁻¹ a temperatura ambiente. A mistura final foi então submetida a um sistema de refluxo (condensador) por 24 h, a uma temperatura de 120 °C e sob agitação magnética constante. O precipitado formado foi coletado, lavado com etanol (6x), secado a temperatura ambiente e testado como catalisador. A caracterização do catalisador foi feito com Difração de Raio X (DRX).

Os biodieseis foram preparados por meia de uma reação de transesterificação submetendo uma mistura de óleo de babaçu, álcool e catalisador a um sistema de refluxo e agitação magnética constante sob temperatura e tempo de reação determinados. Ao término da reação, foi feita a separação entre o catalisador e a mistura reacional. Esta última foi então purificada através da lavagem com água destilada e secada pela adição de sulfato de sódio anidro à temperatura ambiente e forte agitação magnética. Posteriormente, os ésteres metílicos resultantes foram filtrados para retirada do sulfato de sódio anidro e aquecidos em estufa a 110°C para a eliminação de resíduos de metanol e de água. As misturas reacionais resultantes foram caracterizadas por parâmetros físico-químicos de viscosidade cinemática a 40 °C.

Resultados e Discussão

O difratograma mostrado na Figura 1 correspondente ao catalisador $\text{Sn}(\text{OH})_2$ obtido teoricamente mostra que o mesmo não está na sua forma pura, o que pode interferir na sua reatividade durante as reações de transesterificação do óleo de babaçu.

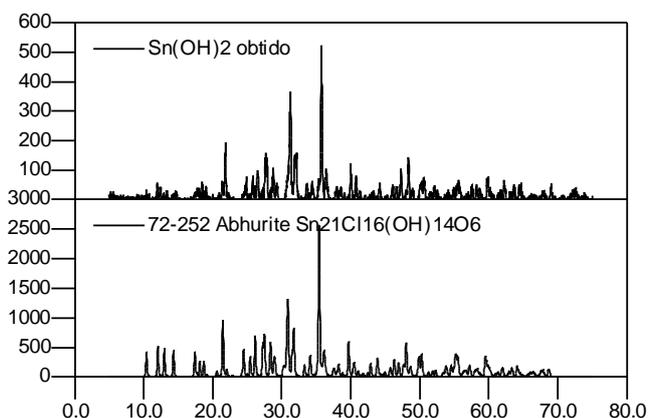


Figura 1. Difratograma do $\text{Sn}(\text{OH})_2$ e sua correspondente ficha cristalográfica.

As condições reacionais e os valores das viscosidades encontradas para os produtos das reações de transesterificação do óleo de babaçu usando o catalisador $\text{Sn}(\text{OH})_2$ estão mostrados na Tabela 1. Analisando-se os resultados, pode-se observar que: (1) as variáveis temperatura e tempo de reação se mostraram determinantes no valor da viscosidade, onde os menores valores foram obtidos somente com 24 h de reação e a 65 °C. (2) A variável razão molar exerceu pouca influência; a menor viscosidade, pois, se deu a uma razão molar 1:12. (3) A variável quantidade de catalisador exerceu nenhuma influência no valor da viscosidade. (4) A menor viscosidade foi obtida no teste 16, a 65 °C e 24 h de reação, com razão molar 1:12 e 2% de catalisador.

Quanto aos valores das viscosidades dos produtos reacionais, pode-se observar que, em todos os experimentos executados, estes apresentaram valores acima daquele estabelecido pela legislação vigente (ANP 07/08) para biodiesel, sugerindo, portanto, que a condição ideal para a reação ainda não foi encontrada e que o produto reacional pode estar contaminado com óleo de babaçu, o que justificaria os valores de viscosidade encontrados.

Tabela 1: Viscosidades obtidas na transesterificação do óleo de babaçu durante o planejamento experimental.

Experimento	R	T (°C)	C (%p/p)	T (h)	Viscosidade da mistura reacional	Viscosidade do óleo de babaçu	Limite ANP 07/08
1	1:6	25	1	4	20,11		
2	1:6	25	1	24	21,21		

ÁREA:	CV ()	CHSA ()	CETE (X)				
3	1:6	25	2	4	21,50		
4	1:6	25	2	24	22,50		
5	1:6	65	1	4	19,62		
6	1:6	65	1	24	12,12		
7	1:6	65	2	4	18,23		
8	1:6	65	2	24	12,50	27,35	3,0-6,0
9	1:12	25	1	4	22,30		
10	1:12	25	1	24	22,73		
11	1:12	25	2	4	22,83		
12	1:12	25	2	24	21,11		
13	1:12	65	1	4	22,05		
14	1:12	65	1	24	11,78		
15	1:12	65	2	4	20,83		
16	1:12	65	2	24	11,30		

Conclusão

O catalisador de estanho obtido apresentou significativa atividade catalítica, no entanto, nas condições reacionais executadas, não foi possível preparar biodiesel puro, sugerindo um estudo mais detalhado na preparação do mesmo, bem como do catalisador.

Temperatura e tempo de reação foram as variáveis que exerceram maior influência nos valores das viscosidades, enquanto a variável razão molar óleo/álcool exerceu pouca influência e a variável quantidade de catalisador acima de 1% não exerceu nenhuma influência.

Apoio

CNPq

Referências bibliográficas

1. LIN, L. et al. Opportunities and challenges for biodiesel fuel. *Applied Energy*, v. 88, p. 1020-1031, 2011.
2. LIMA, J. R. O. et al. Biodiesel de babaçu (*orbignya sp.*) obtido por via etanólica. *Química Nova*, v. 30, n. 3, p. 600-603, 2007.
3. GOMES, F. M. S. et al. Estudo comparativo de modelos estatísticos para redução de viscosidade em mistura de biodieseis de mamona e soja, usando uma metodologia de superfície de resposta. *Exacta*, v. 8, n. 2, p. 211-218, 2010.

Palavras-chave: Biodiesel. Catalisador. Estanho.