

Transesterificação “In Situ” de Sementes de Girassol Via Catálise Homogênea e Heterogênea

Paola E. Gama* (PG), Rosane A. S. San Gil (PQ), Elizabeth R. Lachter (PQ)

Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, * paolagama@hotmail.com

Palavras Chave: biodiesel, catálise básica, transesterificação “in situ”, sementes de Girassol, aluminas.

Introdução

A utilização de catalisadores sólidos em processos catalíticos tem recebido atenção nos últimos anos, devido à facilidade de separação do produto do meio reacional, além de serem menos corrosivos e menos poluentes. Na transesterificação de óleos vegetais para a produção de biodiesel podemos citar o uso de zeólitas, catalisadores à base de zircônio e iodeto de potássio suportado em gama alumina¹. Recentemente foi relatada a transesterificação “in situ” de sementes de oleaginosas como Girassol e Algodão². A vantagem deste processo é a possibilidade de obtenção do biodiesel diretamente de sementes, sem a extração prévia do óleo, com conseqüente redução do custo do processo. Não foi encontrado na literatura consultada o uso de sólidos básicos para obtenção de biodiesel a partir de sementes, de forma a se desenvolver uma metodologia mais econômica e ambientalmente correta. Neste trabalho são apresentados os resultados da transesterificação direta de sementes de Girassol com metanol na presença de K₂CO₃ e na presença de K/Al₂O₃.

Resultados e Discussão

Nas reações de transesterificação foi utilizada uma alumina mesoporosa (PURAL SB) cedida pela Petrobras, a qual foi impregnada com K₂CO₃, e posteriormente calcinada. O catalisador foi caracterizado quanto às propriedades texturais, DRX e RMN-MAS de ²⁷Al.

As propriedades texturais das aluminas antes e após calcinação estão apresentadas na Tabela I. Após impregnação da alumina houve uma diminuição na área específica e do volume total de poros.

Tabela I. Propriedades texturais dos catalisadores

Catalisador	S _{BET} (m ² /g)	V _p (cm ³ g ⁻¹)	D _p (nm)
Al ₂ O ₃	224	0,58	9
K/Al ₂ O ₃	56	0,17	9

Os difratogramas de raios X apresentaram picos correspondentes à fase de γ-Al₂O₃, e a fase ativa, possivelmente aluminato de potássio. Os espectros de RMN-MAS de ²⁷Al antes e após impregnação com sal de K⁺ e calcinação apresentaram 21% e 40% de Al^{IV}, respectivamente. Este resultado sugere que uma parcela significativa das ligações do tipo Al-O-K esteja localizada preferencialmente em sítios do tipo Al^{IV}.

As reações de transesterificação “in situ” de sementes de Girassol utilizando-se K₂CO₃ foram realizadas em reator de vidro pyrex, com agitação mecânica. Avaliou-se a quantidade de catalisador de 1 a 5% p/p em relação à massa de óleo nas sementes (teor em torno de 48%), mantendo-se constante a relação molar óleo:álcool de 1:90. Após quatro horas de reação foi feita a análise da mistura reacional por RMN de ¹H. Na reação com 5% de catalisador a conversão em biodiesel metílico foi de 100% e o rendimento de produto final em relação à massa de óleo utilizada de 30%. Já na reação com 1% de catalisador a conversão foi de 4% e rendimento de 20%. As reações de transesterificação de sementes de Girassol com o catalisador K/Al₂O₃ foram realizadas em extrator de soxhlet com excesso de metanol, e hexano como co-solvente. Avaliou-se a relação molar óleo:álcool, mantendo-se constante a quantidade de catalisador (5% p/p). Nas reações utilizando-se relação molar de 1:90 a conversão em ésteres metílicos foi de 50%. Já na reação com relação molar de 1:120, a conversão em ésteres metílicos foi de 100%. Em ambas foram obtidos 60% de rendimento no produto de interesse. Todos os produtos das reações com 100% de conversão foram avaliados quanto à qualidade de Biodiesel segundo a ANP, e todas estão dentro do limite máximo permitido de glicerol e metanol residual.

Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciaram a viabilidade de obtenção de Biodiesel de sementes, via rota “in situ”, e a possibilidade de utilização de catalisadores heterogêneos na transesterificação direta, permitindo também uma futura reutilização.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PR2 UFRJ/CENPES por bolsa de MSc., ao Laboratório GreenTec-EQ/UFRJ pelas análises de Biodiesel, e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

¹ Qian, J.; Wang, F.; Liu, S.; Yun, Z.; *Bioresource Technology*, 99, 9009, 2008.

² Xie, W.; Li, H.; *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 255, 1, 2006.