

Redução do índice de acidez de bio-óleo pirolítico do óleo de fritura através de esterificação via catálise ácida

Edesio Luiz Simionatto¹ (PQ)* Maria Juliane Suota¹ (PG), Débora Isolani de Matos² (PQ), Dilamara Riva Scharf² (PQ),

¹ Departamento de Química, Fundação Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, Brasil

² Laboratório de Combustíveis, FURB, Blumenau, SC, Brasil

Palavras Chave: Bio-óleo, pirólise, esterificação, acidez

Introdução

Os combustíveis alternativos, produzidos por vias sustentáveis e que liberam produtos de combustão menos agressivos, têm sido uma das soluções mais eficientes no enfrentamento das questões ambientais, principalmente no que diz respeito ao aquecimento global e chuva ácida. Nesse sentido, inúmeras pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o intuito de obter um combustível ideal. O bio-óleo, definido por Demirbas¹ como um óleo viscoso, marrom-escuro, de odor característico e composto por uma mistura de compostos oxigenados, ganhou evidência nos últimos anos como um combustível promissor. Frainer² produziu um bio-óleo com características combustíveis a partir de um modelo cinético para a pirólise do óleo de fritura. Este biocombustível foi previamente caracterizado e apresentou aspectos condizentes com a legislação vigente, fato que confirma sua potencialidade. No entanto, o índice de acidez, um parâmetro de qualidade de suma importância, extrapolou os limites aceitáveis. Nesta pesquisa realizou-se a esterificação por catálise ácida, com o objetivo de diminuir o índice de acidez e melhorar esta característica do bio-óleo.

Resultados e Discussão

O elevado teor de acidez dos bio-óleos está relacionado tanto com a matéria-prima quanto com o processo aplicado na produção do biocombustível. Sabe-se que a pirólise dos triglicerídeos promove a degradação térmica dessas moléculas em aldeídos, cetonas, alcanos, alcenos e também ácidos carboxílicos³. Entre essas funções que elevam a acidez, estão os compostos oxigenados que agridem os componentes metálicos dos motores.

A reação de esterificação de Fisher pode transformar os ácidos carboxílicos do bio-óleo em ésteres, reduzindo sua acidez, como é possível verificar na **Tabela 1**. Esta queda no índice de acidez promoveu melhoras no aspecto da corrosividade do biocombustível em aproximadamente de 95,32%.

Tabela 1: Índices de acidez

| Amostra | IA ¹ (mg KOH.g ⁻¹) | IA ² (mg KOH.g ⁻¹) |
|---------|---|---|
| 1 | 117,88 | 1,63 |
| 5 | 114,27 | 5,60 |
| 10 | 123,77 | 5,33 |
| 11 | 125,05 | 0,94 |
| 15 | 109,82 | 6,14 |
| 20 | 109,32 | 6,29 |
| 21 | 132,35 | 5,51 |
| 25 | 142,53 | 10,50 |
| 30 | 138,20 | 10,67 |

IA¹ e IA² correspondem ao índice de acidez do bio-óleo bruto e índice de acidez pós-esterificação, respectivamente.

Para este efeito, utilizou-se em massa 43,5% metanol e 2% de H₂SO₄ como catalisador, refluxando o biocombustível por duas horas. Não há legislação específica para o bio-óleo, porém a Resolução ANP nº 45 de 25.08.2014 determina um valor máximo de 0,5 mg KOH.g⁻¹ para acidez do biodiesel, podendo, nesta ocasião nortear os parâmetros de qualidade do bio-óleo pirolítico. Os resultados obtidos são compatíveis com os de Wosniak⁴, que realizou ensaios de esterificação em bio-óleo oriundo da pirólise do óleo de peixe. É possível encontrar na literatura outras referências de esterificações envolvendo a diminuição da acidez e o teor de oxigênio de biocombustíveis, no entanto, trata-se de bio-óleos provenientes de matéria-prima lignocelulósica.

Conclusões

Foi observado que a esterificação reduziu em 95,32 % o índice de acidez do bio-óleo. Este trabalho propôs uma alternativa para elevar a qualidade deste biocombustível, comprovando que sua utilização – ainda que na forma de blendas – com os combustíveis convencionais pode ser possível, seguindo o mesmo modelo de inserção do biodiesel na matriz energética.

Agradecimentos

À FURB e à Capes, pela oportunidade de pesquisa e incentivo financeiro.

¹A. Demirbas, Applied Energy, **2011**, 17-28.

²B. L. M. Frainer, L. Ender, V. R. Wiggers. Dissertação, FURB, **2013**.

³A. V. Bridgewater, Biomass and Bioenergy, **2012**.

⁴L. Wosniak, A. Wisniewski Jr. Dissertação, FURB, **2011**.

⁵J. Zheng; Q. Wei, Biomass and Bioenergy, **2011**, 1804-1810.