

Desenvolvimento de Novos Lubrificantes para Fluidos de Perfuração de Base Água a partir de Glicerol

Milena C. Yaakoub* (PG), Jorge A. Rodrigues Jr. (PG), Elizabeth R. Lachter (PQ), Regina Sandra V. Nascimento (PQ).

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Departamento de Química Orgânica. Av. Athos da Silveira Ramos 149, CT Bl A, 21941-909, Rio de Janeiro

lachter@iq.ufrj.br

Palavras Chave: Glicerol, Biodiesel, Ésteres Graxos, Esterificação

Introdução

A produção do biodiesel, a partir da transesterificação de óleos vegetais, gera enormes quantidades de glicerina¹, apontando para a grande necessidade de se desenvolver nichos de aplicação que demandem um grande consumo do subproduto. Um nicho extremamente atraente é aquele que engloba diversos tipos de aditivos para fluidos de perfuração de poços de petróleo. Existe hoje uma grande demanda por novos aditivos para fluidos de perfuração, em decorrência de pressões ambientais e tecnológicas. Estas restrições ambientais são um forte incentivo ao desenvolvimento de aditivos que possibilitem o uso de fluidos de base aquosa mesmo na perfuração de trechos como os de ganho de ângulo, onde é necessária uma alta lubricidade e costuma-se utilizar fluidos a base de óleo. A glicerina pode vir a ser utilizada como matéria-prima para a produção de uma série de derivados com estruturas adequadas à sua utilização como aditivos para fluidos de perfuração². O principal objetivo do trabalho é a síntese de uma série de derivados da glicerina, para obter compostos com potencial de utilização como lubrificantes em fluidos de perfuração de base aquosa.

Resultados e Discussão

1. Síntese dos Ésteres de Glicerila

A conversão dos ácidos (C8, C10, C12 e C18:1) em ésteres de glicerila após 3 horas de reação foi superior a 70% (tabela 1).

Tabela 1: Conversão e seletividade dos ácidos em ésteres.

| Ésteres | Conversão | Distribuição dos Produtos | | |
|------------------------|-----------|---------------------------|------|------|
| | | Mono- | Di- | Tri- |
| Octanoato de Glicerila | 100% | 80,6 | 19,4 | - |
| Decanoato de Glicerila | 100% | 77,5 | 18,7 | 3,8 |
| Laurato de Glicerila | 100% | 78,5 | 21,5 | - |
| Oleato de Glicerila | 70% | 74,5 | 25,5 | - |

2. Ensaios de Lubricidade

O coeficiente de atrito foi determinado em fluidos com a concentração de 1,5% dos aditivos sintetizados. Como pode ser observado na tabela 2,

todos os ésteres de glicerila levaram à obtenção de excelentes coeficientes de atrito.

Tabela 2: Valores dos coeficientes de atrito obtidos no ensaio.

| Aditivos Lubrificantes | Coefficiente de Atrito |
|------------------------|------------------------|
| Octanoato de Glicerila | 0,07 |
| Decanoato de Glicerila | 0,06 |
| Laurato de Glicerila | 0,08 |
| Oleato de Glicerila | 0,04 |

O aditivo de maior segmento hidrofóbico (oleato de glicerila) forneceu o menor valor de coeficiente de atrito, pois apresenta uma cadeia carbônica suficientemente longa para promover um melhor deslizamento. Os demais aditivos, ainda que tenham apresentado também excelentes resultados, demonstraram um desempenho inferior devido ao menor segmento de cadeia e à uma maior tendência à cristalização no meio, o que minimiza o número de moléculas disponíveis para promover a lubricidade. No caso do oleato de glicerila, como a cadeia hidrofóbica apresenta uma insaturação, a cristalização é dificultada, fazendo com que o aditivo apresente-se como um líquido e seja facilmente dispersível no meio. O laurato de glicerila, ainda que apresente uma cadeia hidrofóbica maior que o decanoato de glicerila e octanoato de glicerila, tem ponto de fusão maior, cristalizando-se mais facilmente. Por esta razão levou a um valor de coeficiente de atrito maior que os obtidos com os ésteres decanoato e octanoato de glicerila.

Conclusões

- Os ésteres de glicerila dos ácidos graxos octanóico, decanóico, láurico e oléico foram obtidos com bons rendimentos e seletividade ao produto de monoesterificação superior a 70%.
- Todos os ésteres estudados apresentaram excelentes resultados de lubricidade, sendo que o oleato de glicerila mostrou-se como a melhor alternativa para a falta de lubricidade dos fluidos de base água.

Agradecimentos

CNPq, Petrobras

¹ Lotero, E.; Liu, Y.; Lopez, D. E.; Suwannakarn, K.; Bruce, D. A. e Goodwin, J. G. Jr., Ind. Eng. Chem. Res, 2005, 44, 5353-5363.

² Holstborg, J.; Pedersen, B.V.; Krog, N. e Olesen, S.K. Colloids and Surfaces B.: Biointerfaces, 1999, 12, 383.