

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE E VISCOSIDADE DINÂMICA DO SISTEMA TERNÁRIO DIESEL + BIODIESEL DE MILHO + ÓLEO DE MILHO

Carlos Augusto Nogueira Júnior¹, Hosiberto Batista de Sant'Ana¹, Rílvia Saraiva de Santiago Aguiar¹

Bolsista PRH-ANP 31, carlosaugustojr@gmail.com, ¹Departamento de Engenharia Química, Grupo de Pesquisa em Termofluidodinâmica Aplicada, Universidade Federal do Ceará

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Na literatura não são encontrados trabalhos que contemplem dados de propriedades termodinâmicas e de transporte, tais como densidade (ρ) e viscosidade dinâmica (μ), de sistemas ternários tendo como componentes: biodiesel de milho, diesel do petróleo e óleo de milho. Tais propriedades fornecem uma compreensão das interações intermoleculares, e são importantes no projeto de reatores, motores, tanques de armazenamento e na escolha da tubulação. Dessa forma, foram realizadas análises envolvendo óleo e biodiesel de soja, uma matéria-prima que também é abundante em território nacional, servindo como base de comparação com o biodiesel de soja, que, atualmente, é comercializado com um percentual volumétrico de 5% da mistura com o diesel de petróleo.

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho consiste da análise experimental de propriedades termodinâmicas, densidade (ρ) e viscosidade (μ), de sistemas ternários contendo biodiesel de milho + diesel + óleo de milho e sistemas binários com as três combinações possíveis (diesel + óleo de milho; diesel + biodiesel de milho; óleo de milho + biodiesel de milho) variando-se a fração de cada componente e a temperatura.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: No processo de transesterificação para produção do biodiesel não há completa conversão do óleo em biodiesel, sendo, portanto, traços de óleo presentes na mistura final do biodiesel com o diesel do petróleo. É importante que seja avaliado qual a influência da presença deste óleo na viscosidade (μ) e densidade (ρ) do diesel comercializado.

RESULTADOS OBTIDOS: Os dados de densidade (ρ) obtidos apresentaram bom ajuste pela equação 1:

$$\rho = A + BT + Cw_1 + Dw_2 \quad (1)$$

Da mesma forma, os dados de viscosidade (μ) obtidos apresentaram bom ajuste pela equação 2:

$$\ln \mu = A + \frac{B}{T} + Cw_1 + Dw_2 \quad (2)$$

Tabela 1. Dados de viscosidade dinâmica, μ (mPa•s) e densidade, ρ (g•cm⁻³) para misturas ternárias (w_1 biodiesel de milho + w_2 óleo de milho + (1- w_1 - w_2) diesel) no intervalo de temperatura 293 – 373 K com variações de 20 K.

w_1	w_2	T/K = 293.15	T/K = 313.15	T/K = 333.15	T/K = 353.15	T/K = 373.15
$\mu/\text{mPa}\cdot\text{s}$						
0.0565	0.0599	3.8558	2.4360	1.6958	1.2561	0.9675
0.0755	0.0761	4.0807	2.5579	1.7698	1.2941	0.9869
0.1033	0.1045	4.5015	2.8005	1.9282	1.4242	1.0957
0.1292	0.1322	4.9433	3.0513	2.0834	1.5252	1.1685
0.1566	0.1597	5.4642	3.3389	2.2680	1.6481	1.2557
$\rho/\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$						
0.0565	0.0599	0.8412	0.8272	0.8132	0.7986	0.7847
0.0755	0.0761	0.8435	0.8296	0.8155	0.8008	0.7866
0.1033	0.1045	0.8471	0.8331	0.8190	0.8048	0.7905
0.1292	0.1322	0.8503	0.8364	0.8224	0.8080	0.7939
0.1566	0.1597	0.8541	0.8401	0.8260	0.8118	0.7975