

Núcleo de Avaliação: Núcleo II

Área temática: Engenharias e Multidisciplinar

Área do Conhecimento: Modelos Analíticos e de Simulação

Modelagem da massa específica e da viscosidade de combustíveis AB-Diesel

Ana Clara Rocha Silva, Frederico Ribeiro do Carmo

A transição para uma matriz energética mais limpa pode ser favorecida pela modificação da composição dos combustíveis. Nesse contexto, misturas de álcool, biodiesel e diesel (AB-Diesel) têm atraído atenção por oferecerem vantagens ambientais e operacionais, sua utilização contribui para a redução das emissões de poluentes, um aspecto crucial para a mitigação dos impactos ambientais associados ao uso de combustíveis fósseis, a presença de compostos polares, como os álcoois, na mistura ajuda a melhorar a solubilidade e a performance do combustível, o que é especialmente importante em motores modernos, os compostos oxigenados presentes nessas misturas melhora a eficiência da combustão e reduz emissões de monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC) e material particulado (MP). Motores diesel, baseados na ignição por compressão, dependem de uma injeção precisa de combustível, controlada por uma unidade eletrônica. Como a quantidade de combustível injetado é ajustada conforme a demanda momentânea, é essencial prever com precisão a massa específica (para garantir a correta conversão entre volume e massa) e a viscosidade (que determina a resistência ao escoamento). Ambas as propriedades são críticas para a atomização, evaporação e combustão do combustível, além de serem parâmetros essenciais para o projeto de equipamentos industriais, como trocadores de calor e reatores químicos. Dada a importância dessas propriedades, este trabalho avaliou a predição da massa específica e viscosidade de 19 formulações de AB-Diesel encontradas na literatura, utilizando diversos modelos preditivos disponíveis no OCTOPUS, uma extensão de código aberto para Excel. Os modelos analisados são baseados no princípio dos estados correspondentes e/ou no conceito de contribuição de grupos. As predições foram realizadas à pressão atmosférica e em temperaturas entre 288,15 K e 353,15 K. Os resultados indicam que as correlações baseadas na temperatura apresentaram menor desvio em comparação às que consideram apenas propriedades físicas constantes. Ao fim do trabalho foi observado uma ordem média dos desvios relativos absolutos (MDRA) para a predição da massa específica foi: GCVOL60Pratas 1,17% < Constantinou/Gani 1,25% < Elbro/Ihmels/Gmehling 1,28% < Ihmels/Gmehling 1,33% < GCVOL60Pratas 1,33% < Yamada/Gunn 4,48% < Schroeder 6,36% < Le Bas 7,18%. Para a viscosidade, apesar das diferentes abordagens dos modelos, houve semelhança nos padrões de desvio observados para a massa específica. A ordem de MDRA para a viscosidade

foi: Joback/Reid 1,12% < Orrick/Erbar 1,19% < Thomas 1,92% < Marrero-Pardillo 1,56% < Hsu/Sheu/Tu 2,05% < Souders 3,46% < Yinghua-Peisheng-Ping 5,88%. Notou-se que os modelos independentes da temperatura apresentaram os maiores desvios, reforçando a importância de considerar a variação térmica nas simulações. Em resumo, os resultados destacam que a escolha do modelo preditivo adequado é essencial para garantir precisão em simulações e projetos que envolvem combustíveis alternativos, especialmente em motores diesel.

Palavras-chave: massa específica, viscosidade, modelagem, AB-Diesel.

Agência financiadora: PICI-UFERSA .

Campus: Mossoró
