

Suspensões de poliiisobutileno em água como redutoras de arrasto

Júlia M. Castro^{1,2*} (PG), Edson J. Soares² (PQ), Cleocir J. Dalmaschio¹ (PQ)

julia.m.casastro@gmail.com

¹ Laboratório de Polímeros (LABPOL), Departamento de Química, Universidade Federal do Espírito Santo – Vitória, ES

² Laboratório de Reologia (LABREO), Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Espírito Santo – Vitória, ES

Palavras Chave: Polímeros, Suspensão, Emulsão, Redução de arrasto, petróleo.

Introdução

A redução de arrasto é o fenômeno associado à diminuição da resistência ao escoamento de fluidos e, consequentemente, das perdas de energia, podendo ser obtida por diversos métodos, dentre eles a incorporação de aditivos ao fluido. Essa estratégia permite a otimização do transporte de fluidos, como na melhoria da eficiência de escoamento e aumento das taxas de bombeamento. Dentre os aditivos comumente empregados, os polímeros de elevada massa molar destacam-se por sua capacidade de reduzir a resistência ao escoamento, atuando na inibição da geração e dissipação de estruturas turbulentas.^{1,2} As suspensões poliméricas podem ser empregadas no transporte de petróleo em oleodutos com a vantagem de facilidade de manipulação e controle das propriedades do sistema, garantindo maior estabilidade e, consequentemente, eficiência operacional.³ Nesse sentido, o trabalho tem como finalidade obter suspensões poliméricas de poliiisobutileno em água como agente redutor de arrasto.

Resultados e Discussão

As suspensões poliméricas de poliiisobutileno (PIB) em água foram preparadas a partir da evaporação do solvente de emulsões poliméricas óleo em água (O/A). Para a solubilização do PIB, diferentes solventes foram avaliados como fase oleosa, como n-heptano, ciclohexano, isooctano, querosene e diesel S10. Por caracterizações reológicas, o isooctano foi selecionado pela maior facilidade de manipulação da solução polimérica.

Pelas curvas de viscosidade da solução e da suspensão polimérica (Figura 1), a suspensão exibe valor menor de viscosidade em maior concentração, indicando a melhor facilidade de manipulação. A massa molecular do poliiisobutileno avaliada por viscosimetria capilar antes ($2.741.517 \text{ g mol}^{-1}$) e depois da emulsificação ($2.308.058 \text{ g mol}^{-1}$) indicou uma baixa degradação do polímero, mantendo a estrutura polimérica na ordem de 10^6 g mol^{-1} . Por análises reológicas, a suspensão polimérica apresentou capacidade de reduzir a tensão em taxas de cisalhamento elevadas. Apesar de separar após 2 horas, a suspensão apresentou dispersão rápida com agitação mecânica suave.

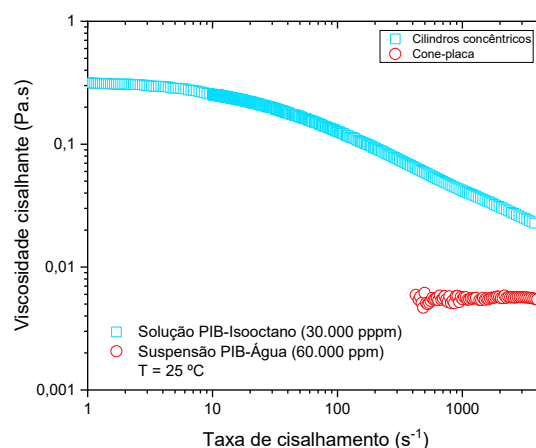


Figura 1. Curvas de viscosidade a 25 °C

Conclusões

A suspensão preparada a partir da evaporação de solvente da emulsão mostrou-se eficiente, apresentando capacidade de reduzir a tensão, com a baixa degradação polimérica de PIB. Embora ocorra a separação das suspensões poliméricas, observou-se fácil redispersão, que garante a eficiência na aplicação.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UFES (Goiabeiras) e ao apoio financeiro do Programa de Formação de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – PRH-ANP, gerido pela fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo nº 2025/02613-7.

¹ Al-Dogail, A.; Gajbhiye, R.; Patil, S. *Arab. J. Sci. Eng.* 48, 8287–8305, 2023.

² Asidin, M. A.; Suali, E.; Jusnukin, T.; Lahin, F. *Chin. J. Chem. Eng.* 27, 1921–1932, 2019.

³ Dastbaz, Z.; Ashrafizadeh, S. N. *Colloid Polym. Sci.* 298, 1335–1347, 2020