

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA SOLUBILIDADE DE PARAFINAS EM TUBOS CIRCULARES E EM REGIME LAMINAR

Érika Cristina Lourenço de Oliveira¹, Camila Gambini Pereira², Eduardo Lins de Barros Neto³

Bolsista PRH-ANP 14, erikacristinaeq@yahoo.com.br, ^{1,2,3}Departamento de Engenharia Química, Campus Natal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

RESUMO

MOTIVAÇÃO: A parafina depositada na parede da tubulação ao longo do tempo, reduz drasticamente a área de escoamento, podendo levar ao bloqueio total da tubulação. Essa redução, conforme Teixeira e Pessoa (1996), acarreta custos elevados, como é o caso do aumento dos gastos energéticos, redução ou perda da produção, danos em equipamentos e instalações, além dos riscos operacionais. Conforme Gomes (2009), o controle do processo de deposição de parafina na indústria do petróleo se resume a métodos operacionais consolidados, como são os casos dos aditivos químicos, isolamento térmico, remoção mecânica e o uso de solventes químicos. O aprimoramento de técnicas utilizadas em poços terrestres (solvente químico), a falta de dados na literatura e de campo e a minimização dos custos causados pela parafina, que são bastante elevados, motivam o desenvolvimento desse estudo.

OBJETIVO: Desenvolver um simulador no ambiente de desenvolvimento VBA for Excel®, para estudar as melhores condições de solubilização da parafina nos diversos solventes parafínicos. Para alcançar esse objetivo, foram realizados: i) a modelagem dos fenômenos de transferência de calor e massa, ii) o desenvolvimento de rotinas para o cálculo do sistema de equilíbrio sólido-líquido e dos coeficientes de atividade através do modelo UNIFAC; iii) a modelagem do processo de solubilização; iv) o cálculo da espessura da parafina ao longo do tempo; v) a criação da interface gráfica para a simulação da solubilização e da otimização do processo.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os dados, objeto deste trabalho, apresentam um caráter científico e inovador quando comparados com os problemas operacionais enfrentados em campo, visto que o simulador desenvolvido viabilizará a otimização da vazão de solvente, tempo necessário para a solubilização, bem como a escolha do melhor solvente a ser empregado; além disso, ajudará a minimizar os elevados custos encontrados hoje na indústria do petróleo devido a cristalização da parafina.

RESULTADOS OBTIDOS: O simulador desenvolvido é considerado o produto final deste trabalho e se mostrou uma ferramenta prática na simulação da solubilização de parafinas em solventes parafínicos, onde foi capaz de descrever a complexidade dos fenômenos envolvidos no processo. Os resultados obtidos se mostraram bastante satisfatórios, pois as equações e considerações utilizadas no simulador apresentaram resultados coerentes com o que se espera dos efeitos dos parâmetros estudados. Através do simulador foi possível avaliar de forma preditiva o processo da solubilização da parafina, sob a influências de diversos parâmetros, onde foi possível identificar as melhores condições de operação.