

MODELAGEM MATEMÁTICA PARA A PREVISÃO DA VISCOSIDADE DE EMULSÕES DE PETRÓLEO E ÁGUA

Bruno de Brito Bello¹, Dra. Agnes de Paula Scheer², Dr. Carlos Itsuo Yamamoto³, Troner Assenheimer de Souza⁴.

Bolsista PRH-ANP 24, brunobbello@hotmail.com, ¹Graduação em Engenharia Química, Setor de Tecnologia, UFPR, ²Departamento de Engenharia Química, Setor de Tecnologia, UFPR, ³Departamento de Engenharia Química, Setor de Tecnologia, UFPR, ⁴Doutorando em Engenharia Química, PEQ/COPPE, UFRJ.

RESUMO

MOTIVAÇÃO: Entender o comportamento reológico das emulsões é importante em várias aplicações industriais. No manejo, na mistura, no depósito e no transporte, o conhecimento de propriedades reológicas é requerido no dimensionamento, seleção e operação dos equipamentos envolvidos. A viscosidade é um parâmetro crítico requisitado em vários aspectos na análise da engenharia do petróleo. Dados precisos da viscosidade do óleo como função da temperatura e composição são requisitados para estudos de reservatórios e dimensionamentos de projetos. Enquanto correlações empíricas e semi-empíricas estão disponíveis na literatura para hidrocarbonetos puros e frações de petróleo pouco se tem publicado relativo a emulsões. Além disso, a maioria das correlações apresentadas na literatura para previsão da viscosidade de emulsões de petróleo e água é empírica e faz uso de dados de petróleos do Mar do Norte (tratando-se, em geral, de óleos leves) que apresentam características significativamente diferentes daquelas observadas nos óleos pesados (tipo de maior produção nacional). Em comparação com correlações anteriormente publicadas é essencial o desenvolvimento de um novo modelo que apresente melhor desempenho para prever as condições dos petróleos brasileiros.

OBJETIVO: A partir de ensaios realizados pelo Centro de Pesquisas da Petrobrás (CENPES), com diferentes petróleos da Bacia de Campos e do Espírito Santo, o presente estudo tem como objetivo, realizar uma análise e tratamento dos dados para desenvolver a modelagem de uma correlação que relacione a viscosidade de emulsões de petróleo e água em função das principais variáveis que afetam este parâmetro.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Emulsões de óleos crus são frequentemente encontradas durante a produção, portanto, o conhecimento do comportamento reológico de emulsões é necessário para o dimensionamento correto de instalações e transporte nas unidades de produção. Boas estimativas da viscosidade de emulsão são importantes, por exemplo, para cálculos mais precisos da perda de carga e energia necessária para o bombeamento no segmento de upstream. Além disso, com a evolução da vida produtiva de um campo de petróleo, observa-se frequentemente um aumento da produção associada de água (principalmente nas formas livre e emulsionada) tornando ainda mais significativo o desenvolvimento deste estudo.

RESULTADOS OBTIDOS: De acordo com resultados preliminares o modelo proposto consegue representar 90% dos dados experimentais. Outro estudo que está sendo realizado sugere a separação dos petróleos por faixas de °API o que deve melhorar significativamente a qualidade da previsão.