

A Influência da temperatura na tensão superficial de líquidos puros

Igor Lucio Louchard de Araujo^{1*}(IC), Luiz Sérgio Radino Lamego¹ (PQ), Rosana Janot Martins^{1**}(PQ)

*igorpessoal@yahoo.com.br; ** rosana_gfq@vm.uff.br

¹Universidade Federal Fluminense – Instituto de Química - Outeiro de São João Batista SN, Valonguinho, Niterói, RJ.

Palavras Chave: *tensão superficial, temperatura, modelos, líquidos puros*

Introdução

Existem várias aplicações que envolvem o conhecimento de fenômenos de superfície, particularmente da tensão superficial, na área de química industrial e engenharia química. O conhecimento dessa propriedade contribui para um melhor entendimento dos processos onde operações de transferência de massa estão presentes, como por exemplo nos processos de destilação, extração, absorção e adsorção. Porém, nem sempre o valor dessa propriedade é conhecido nas condições de operação dos processos industriais.¹ Desta forma, faz-se necessária a utilização de modelos para estimar a tensão superficial de líquidos puros e de sistemas multicomponentes, que constituem exemplos da maioria dos sistemas presentes em processos industriais, particularmente na indústria petroquímica.

O emprego de modelos para estimar a tensão superficial de líquidos, nas condições de operação da planta industrial, economiza tempo e dinheiro, pois dispensa a etapa de medida dessa propriedade, desde que se disponha de um modelo adequado às condições de trabalho.

Neste trabalho, os seguintes modelos descritos na literatura foram avaliados: Ramsey e Shields²; Van der Waals²; os modelos de Trejo³, o modelo de Parácoro desenvolvido por Macleod e aperfeiçoado por Sugden⁴, que utiliza o conceito de contribuição de grupos da molécula na tensão superficial; um modelo proposto por Pitzer⁵, e por fim, um modelo proposto Brock e Bird⁵.

Resultados e Discussão

Os modelos anteriormente citados foram utilizados para estudar o comportamento da tensão superficial de diversos hidrocarbonetos em diferentes temperaturas (273 K a 373 K). De uma maneira geral, observou-se que a natureza do composto (alcanos, alcenos ou aromáticos) não teve influência significativa nos resultados obtidos. Os resultados gerados pelos modelos estudados foram muito parecidos. Os desvios relativos absolutos entre os dados experimentais de tensão superficial e os valores calculados foram inferiores a 1%, na maioria dos casos investigados.

O modelo de parácoro foi o único que gerou resultados insatisfatórios, pois apresentou desvios superiores a 10%.

Com relação aos modelos de Trejo; Modelo 1 que utiliza dois parâmetros de correlação e Modelo 2 com quatro parâmetros, não houve diferença significativa nos resultados obtidos, chegando-se a conclusão que a inclusão desses dois parâmetros não aumentou a eficiência do modelo, no caso dos hidrocarbonetos selecionados neste estudo.

Os outros modelos produziram resultados sempre inferiores a 5%, que podem ser considerados satisfatórios, já que estão dentro da margem de erro da medida experimental.

Conclusões

Neste trabalho, observou-se que muitas das equações encontradas na literatura descrevem satisfatoriamente o efeito da temperatura sobre a tensão superficial de hidrocarbonetos. Porém, os resultados obtidos com o modelo de Parácoro foram insatisfatórios.

Observou-se também que os modelos de Trejo com dois e quatro parâmetros se equivalem e que os demais modelos estudados, podem ser boas ferramentas para a estimativa da tensão superficial de hidrocarbonetos puros.

Para uma próxima etapa, pretende-se estender este estudo a outros grupos de compostos orgânicos, tais como álcoois e hidrocarbonetos ramificados, por exemplo. A partir disso, pode-se criar uma extensa rede de dados com o objetivo de otimizar a utilização de medidas de tensão superficial de líquidos puros, mais especificamente hidrocarbonetos e seus derivados.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPERJ pelo apoio financeiro.

¹ Escobedo, J.E.; Mansoori, G.A. Surface Tension Prediction for Pure Liquids. *AIChE Journal*, v. 42, 1425, 1983.

² Adamson, A. W., *Physical Chemistry of Surfaces*. 5. ed. New York: John Wiley & Sons; Inc., 1990

³ Martinez, A.R.; Trejo, A., *Int. J. Thermophys.*, 1998, 19, 1605

⁴ Sugden, S. The Variation of Surface Tension with Temperature and Some Related Functions. *J Chem. Soc.*, v. 125, 32, 1924

⁵ Poling, B. E.; Prausnitz, J. M.; O'Connell, J. P., *The properties of gases and Liquids*. 5 ed. New York: Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 2001