

Estudo Experimental da Densidade e Viscosidade do Sistema Binário Etanol/1-Butanol em Diferentes Temperaturas

Lívia H. de Figueiredo¹ (IC), Luiza Bottino¹ (IC), Luiza Villarinho Mendes¹ (IC), Marco Antônio F. Faria (PG)¹, Márcio J. E. de M. Cardoso¹ (PQ), Rosana J. Martins^{2*} (PQ), Oswaldo E. Barcia¹ (PQ)

1. Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, UFRJ, CT, Bloco A, sala 411, Cidade Universitária, CEP 21949-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. * e-mail: rjanot@uol.com.br

2. Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, UFF, Outeiro de São João Batista, s/nº, CEP 24020-150, Niterói, RJ, Brasil.

Palavras Chave: viscosidade, etanol, 1-butanol.

Introdução

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados das medidas experimentais de densidade e viscosidade dinâmica (η) para sistema binário constituído por etanol e 1-butanol, a diferentes temperaturas (283,15K a 313,15K). Deve-se ressaltar que não existe, na literatura, dados experimentais disponíveis para este sistema binário, nesta faixa de temperatura. Posteriormente, os valores experimentais de viscosidade dinâmica deste sistema binário, serão correlacionados através de um modelo desenvolvido pelo nosso grupo, recentemente descrito na literatura (ref.1,2).

Resultados e Discussão

As viscosidades dos líquidos puros e respectivas misturas foram determinadas a partir do tempo de escoamento dos mesmos usando-se viscosímetros capilares de Ostwald, segundo Cannon-Fenske (Shott-Geräte). Os viscosímetros foram acoplados a um módulo automático de medida (AVS 350, Shott-Geräte) e imersos em banho termostatisado, com controle de temperatura de 0,02 K (CT-52, Shott-Geräte). Foram realizadas 5 medidas de tempo de queda para cada amostra e condição de temperatura, de modo que o desvio máximo da média foi sempre inferior a 0,4%. A massa específica de cada amostra foi medida num densímetro digital (Anton Paar DMA 4500) com uma incerteza de $5 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^3$. Foram preparadas 9 soluções (fração molar de etanol 0,1 a 0,9), de modo que todo o intervalo de composições fosse analisado. Todas as soluções foram preparadas gravimetricamente em uma balança digital com precisão de 10^{-4} g . A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os valores de densidade e viscosidade dinâmica para o etanol e 1-butanol puros, determinados neste trabalho, e apresentados na literatura. A figura 1 apresenta os resultados experimentais da viscosidade dinâmica, para o sistema binário etanol e 1-butanol.

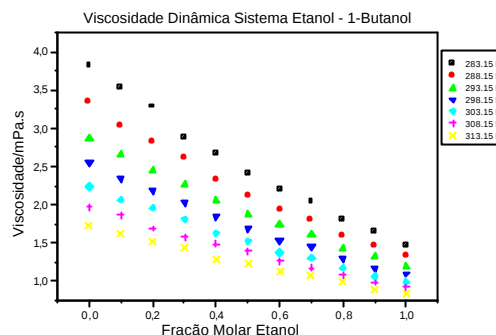


Figura 1. Viscosidade Dinâmica

Tabela 1. Comparação da densidade e viscosidade com dados da literatura

Temperatura(K)	etanol		1-butanol	
	Densidade(g/cm ³)	Viscosidade(mPa.s)	Densidade(g/cm ³)	Viscosidade(mPa.s)
283,15	0,7980	1,475 ¹	0,8173	3,822 ²
		1,456 ^{ref.4}		3,79 ^{ref.5}
293,15	0,7895	1,196	0,8096	2,659
	0,7894 ^{ref.3}	1,200 ^{ref.4}	0,8089 ^{ref.3}	2,86 ^{ref.5}
298,15	0,7852	1,102	0,8058	2,557
	0,7852 ^{ref.3}	1,092 ^{ref.4}	0,8054 ^{ref.3}	2,52 ^{ref.5}
313,15	0,7723	0,842	0,7943	1,736
	0,7718 ^{ref.3}	0,833 ^{ref.4}	0,7940 ^{ref.3}	1,76 ^{ref.5}

Conclusões

Neste trabalho são apresentados os resultados das medidas experimentais de densidade e viscosidade dinâmica (η) para sistema binário constituído por etanol e 1-butanol, a diferentes temperaturas (283,15K a 313,15K). Os resultados de nossas medidas para o etanol e butanol puros, nesta mesma faixa de temperatura, estão de acordo com os existentes na literatura.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPERJ, FUJB, FJPF

¹Martins, R.J; Cardoso, M.J.E.de M; Barcia, O. E. *Ind. Eng. Chem.Res.* **2000**, 39, 849.

²Cruz, R.C.; Martins, R.J; Cardoso, M.J.E.de M; Barcia, O.E. *Journal Chem. Eng. Data*, **2002**, 47, 927-931.

³Ortega, J.; *Journal Chem. Eng. Data*, **1982**, 27, 312-317.

⁴Phillips, T.W and Murphy, K.P. *Journal Chem. Eng. Data* **1970**, 15, 304-307.

⁵Rodríguez, M.; Galán, M.; Muñoz, M.J; Martín, R. *Journal Chem. Eng. Data*, **1994**, 39, 102-105.

