

Líquidos Iônicos Fluorados Solúveis em CO₂-sc: Diagrama de Fase e Tensão Interfacial do Sistema CO₂-sc/LI/Água

Lígia Passos Maia (IC)¹; Fernanda Ferraz Camilo Bazito (PQ)²; Sandro Roberto Possatti da Rocha(PQ)³; Reinaldo Camino Bazito (PQ)^{*1}

¹ Instituto de Química da Universidade de São Paulo – Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – Butantã – São Paulo – SP – BR

² Universidade Federal de São Paulo – Estrada Pedreira Alvarenga, 2330 – Bairro Eldorado – Diadema – SP – BR

³ Wayne State University – 5050 Anthony Wayne Drive – Detroit – MI – EUA

*E-mail: bazito@iq.usp.br

Palavras Chave: Líquidos iônicos, CO₂ Supercrítico, Tensão Interfacial.

Introdução

Líquidos iônicos (LIs), sais com ponto de fusão abaixo de 100 °C, e dióxido de carbono no estado supercrítico (CO₂-sc), são excelentes solventes verdes. O último, além de possuir propriedades favoráveis de transporte e ter força facilmente ajustável, é barato, abundante, atóxico, inodoro, não inflamável, reciclável, facilmente removível do produto final e possui ponto crítico acessível (Pc=73,8 bar e Tc=31,1 °C)¹, ele, porém solubiliza somente moléculas apolares de baixa massa molar² quando puro. A fim de melhorar sua capacidade solubilizante, surfactantes podem ser utilizados. Este trabalho apresenta diagramas de fase para dois líquidos iônicos perfluorados solúveis em CO₂-sc e análise da tensão interfacial entre CO₂-sc e água na presença dos LIs, afim de estudar a afinidade entre as fase e, portanto, a capacidade dos LIs de atuar como surfactantes.

Resultados e Discussão

Os LIs utilizados estão apresentados na Figura 1. Os diagramas de fase foram obtidos através da detecção de ponto de névoa (pressão na qual o LI inicia a precipitação quando a pressão do sistema decresce) para diferentes temperaturas. A tensão interfacial foi medida utilizando o método da gota pendente, que consiste na análise da imagem da gota formada entre as duas fases, uma pesada, água saturada com CO₂-sc, e uma fase leve, CO₂-sc possuindo 0,1% em massa de LI. Foi utilizado um tensiômetro para alta pressão e o software CAM 2008 o qual fornece a tensão interfacial por meio da aplicação da equação de Young-Laplace.

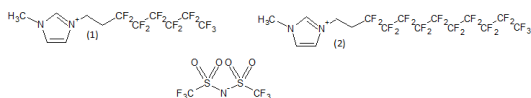


Figura 1. Líquidos iônicos solúveis em CO₂-sc.

Os diagramas de fase obtidos através das medidas de pressão de névoa são apresentados na Figura 2.

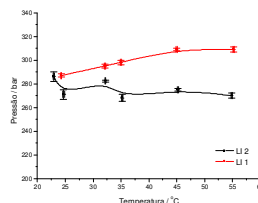


Figura 2. Diagramas de fase dos sistemas LI/CO₂-sc.

O LI 2 apresenta solubilidades a pressões inferiores às do LI 1 devido ao fato de possuir um grupo CO₂-fílico, a cadeia fluorada, maior, sugerindo a maior solubidade do que primeiro. A tensão interfacial entre CO₂ e água (d=0,8 g/ml, a 35 °C)³ observada em torno de 28 mN.m⁻¹ é reduzida na presença de ambos os LIs, sendo esse resultado coerente com a interação da cadeia fluorada dos LIs com a fase de CO₂ e de seu anel imidazólico com a fase aquosa. A variação desses valores de tensões interfaciais para os dois LIs deve-se a diferença de tamanho da cadeia fluorada, corroborando os valores distintos de pressões de névoa determinados para os diagramas de fase.

Conclusões

Neste trabalho avaliou-se a curva de solubilidade para dois LIs solúveis em CO₂-sc e constatou-se suas eficiências em diminuir a tensão interfacial do sistema CO₂/Água por atuarem como surfactantes.

Agradecimentos

A FAPESP pelo apoio aos projetos Jovem Pesquisador. Ao IQ-USP pelo apoio financeiro. A WSU pelo uso dos equipamentos de Tensão Interfacial.

¹Johnston, K. P. et al., *Supercritical fluid science and technology*; American Chemical Society: Washington, DC, **1989**.

²Hoffmann, M. M. et al., *Journal of Dispersion Science and Technology*, **2003**, 24, 155.

³Bharatwaj, B et al., *Langmuir* **2007**, 23, 12071.