

Equilíbrios de fases e determinação de estruturas em sistemas contendo solventes siliconados + água + surfatantes siliconados.

Alexandre Gurgel¹ (PQ)*, Maira S. Ferreira² (PG), Watson Loh² (PQ)

¹ Departamento de Química _ Universidade Federal de Viçosa, CEP 36570-000, Viçosa, MG

² Instituto de Química - Universidade Estadual de Campinas, CP 6154, CEP 13084-870, Campinas, SP.

*agurgel@ufv.br, wloh@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: compostos siliconados, SAXS, diagrama de fases, mesofases, auto-associação

Introdução

Sistemas contendo surfatantes e solventes siliconados têm grande importância em uma variedade de produtos farmacêuticos e cosméticos. Seu comportamento é diferenciado daquele apresentado por solventes hidrocarbonetos, devido à baixa energia coesiva característica de compostos siliconados. Por esta razão, a incorporação de água nestes solventes é dificultada, mas pode ser obtida com o uso de surfatantes siliconados. Apesar de sua importância, a literatura contém muito poucos relatos caracterizando estes sistemas ternários¹⁻².

Por este motivo, iniciou-se o estudo com o objetivo de caracterizar o diagrama de fases de um sistema contendo um óleo siliconado + água + surfatante siliconado buscando elucidar as estruturas formadas por auto-associação utilizando a técnica de espalhamento de raios-X a baixo ângulo (SAXS) e, em alguns casos, estudos do desdobramento em espectros de RMN de deutério.

Resultados e Discussão

A Fig. 1 mostra um diagrama de fases ternário obtido para um sistema composto de água, um solvente orgânico siliconado (Fluido F244, Dow Corning) e um agente surfatante (o superumectante Q2-5211, Dow Corning). Foi observada a formação de duas regiões de microemulsões (caracterizados como sistemas monofásicos, transparentes e isotrópicos) em regiões opostas do diagrama, ricas em água (L_1) ou em óleo (L_2), com viscosidade baixa, porém variável. As curvas de SAXS confirmam a presença de domínios com tamanhos na faixa de 40-128 Å, cujo tamanho aumenta com a quantidade da fase dispersa no sistema. O tratamento completo destas curvas, em andamento, deve fornecer maiores informações sobre a forma destas partículas e suas interações.

As medidas de SAXS também permitiram a identificação de duas mesofases, uma fase lamelar e uma fase hexagonal (Ver Fig. 2). Esta última, pela sua posição no diagrama de fases, está sendo atribuída a uma fase hexagonal normal (fase contínua aquosa). Parâmetros estruturais destas fases, a saber, distância de repetição e espessura das bicamadas nas fases lamelares; e parâmetros de cela e diâmetros dos cilindros das fases hexagonais também foram calculados. A atribuição destas fases

concorda com os resultados de RMN, e elas também geraram padrões distintos de birrefringência quando analisadas em microscópio sob luz polarizada.

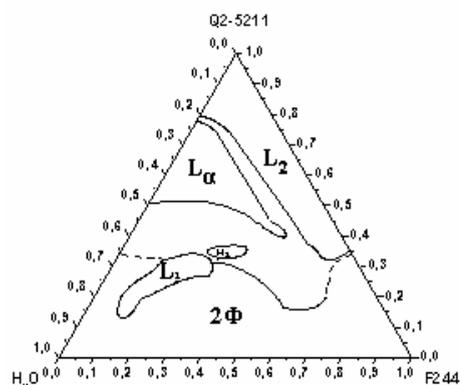


Figura 1. Diagrama de fases para o sistema Q2-5211 (Q2)/ F244/água. L_1 e L_2 , microemulsões o/w e w/o; L_α , fase lamelar e H_1 , hexagonal normal.

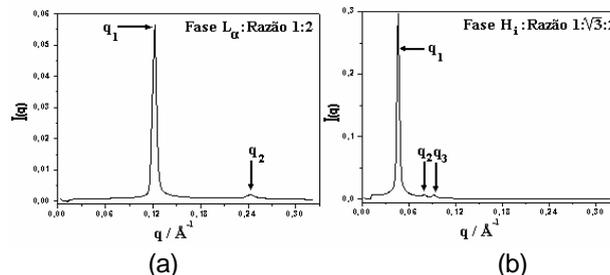


Figura 2. Curvas de SAXS de amostras com estruturas líquido-cristalinas, na forma lamelar (a) e hexagonal (b).

Conclusões

Os resultados obtidos permitiram uma caracterização bastante completa das estruturas formadas neste sistema ternário. Merece destaque a capacidade deste surfatante de formar dois tipos opostos de microemulsão, permitindo a incorporação de até 20% de água no sistema. Dentre as mesofases, predomina a fase lamelar, provavelmente devido ao favorecimento de estruturas de baixa curvatura pelo surfatante.

Agradecimentos

FAPESP, LNLS, CNPq

¹ He, M.; Hill, R. M.; Lin, Z.; Scriven, L. E.; Davis, H. T.; J. Phys. Chem., **1993**, 97 (34), 8820-8834.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

² Li, X.; Washenberger, R. M.; Scriven, L. E.; Davis, H. T.; Hill, R. M.; Langmuir, **1993**, 15 (7), 2267-2277.