

Efeito do comprimento da cadeia etoxilada de surfactante Renex® na formação de cristais líquidos.

Daniella D. P. de Campos (PG)*, Lucila Andrade (IC) e Celso Aparecido Bertran (PQ)

* palombino@iqm.unicamp.br

Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, CP 6154, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

Palavras Chave: Renex®, diagrama de fase, surfactante não iônico, cristais líquidos.

Introdução

Cristais líquidos formados por surfactantes tipo Renex® de diferentes tamanhos de cadeia etoxilada tem sido empregados na síntese de nanopartículas de fosfatos de cálcio com morfologias e tamanhos controlados¹. A Figura 1 mostra a estrutura destes surfactantes.

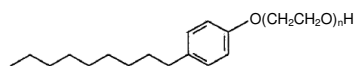


Figura 1. Estrutura molecular do Renex®, com n=4 para Renex-40® e n=10 para Renex-100®.

O tamanho da cadeia etoxilada do surfactante influencia fortemente no tamanho das partículas formadas nos cristais líquidos, entretanto, a influência da cadeia etoxilada do surfactante na formação dos cristais líquidos é desconhecida. Este trabalho visa estudar a formação de cristais líquidos em misturas ternárias de Renex® (40 ou 100), ciclohexano e solução salina, que é a solução utilizada para síntese de fosfatos de cálcio.

Resultados e Discussão

As amostras foram preparadas misturando-se os reagentes cujas porcentagens em massa estão indicadas pelos pontos na Figura 2. Utilizou-se como solução salina uma mistura de ácido fosfórico 0,3 mol.L⁻¹ e nitrato de cálcio 0,5 mol.L⁻¹.

As amostras foram analisadas por microscopia óptica com luz polarizada, visto que os cristais líquidos (lamelares e hexagonais) são anisotrópicos e, portanto, birrefringentes. Os resultados estão mostrados na Figura 2, onde as fases birrefringentes foram indicadas com o símbolo (●) e as que não apresentaram birrefringência com o símbolo (○).

Observa-se pela Figura 2 que a região referente à formação de cristais líquidos é bem mais ampla quando o Renex-100® é usado ao invés do Renex-40®.

A curvatura dos agregados é influenciada pelo parâmetro crítico de empacotamento (CPP), que é um fator relacionado à natureza do surfactante e a fatores externos como solvente e temperatura.

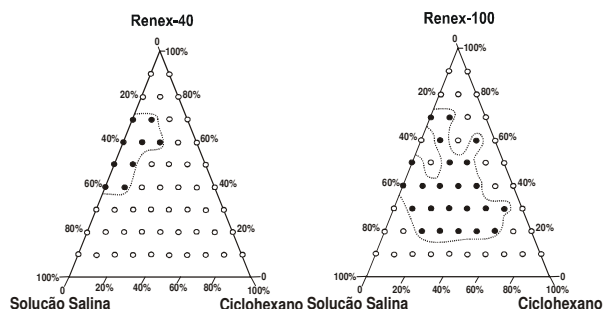


Figura 2. Diagramas de fases para misturas de Renex®, ciclohexano e solução salina: Renex-40® (à esquerda) e Renex-100® (à direita).

Por possuir cabeça polar menor do que o Renex-100®, o Renex-40® apresenta maior CPP, e portanto, maior tendência de formar micelas reversas. A presença de íons na solução salina tende a diminuir ainda mais o volume ocupado pela região hidrofílica do surfactante, já que os íons competem pela água que hidrata os grupos etoxilados. A Figura 3 ilustra os possíveis arranjos moleculares de surfactantes que formam cristais líquidos hexagonais e lamelares e as transições destas fases em função do CPP.

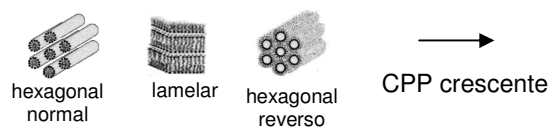


Figura 3. Representação da transição de fases dos cristais líquidos em função do aumento do CPP.

Provavelmente, a expansão observada na região de cristais líquidos para o Renex-100® deve-se a estabilização de estruturas que não são formadas pelo Renex-40®, nas mesmas condições, por consequência do CPP.

Conclusões

O tamanho da cadeia polar do Renex® influencia na formação e na estabilização dos cristais líquidos. Quando o Renex-100® é utilizado ao invés de Renex-40® há uma expansão na região que compreende os cristais líquidos.

Agradecimentos

CNPq e Oxiteno