

Diagramas de Fases Ternários de Renex-100®. O efeito da solução salina na formação de cristais líquidos.

Daniella D. P. de Campos (PG)*, Lucila Andrade (IC), Andréa P. do Nascimento (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-100®, diagrama de fase, surfactante não iônico, cristais líquidos.

Introdução

Cristais líquidos formados com Renex-100® são utilizados na síntese de nanopartículas de fosfato de cálcio com morfologias e tamanhos controlados^[1]. O Renex-100® é um surfactante nonilfenoletoxilado, não iônico, cuja estrutura molecular encontra-se na Figura 1.

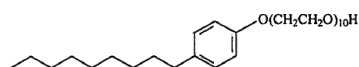


Figura 1. Estrutura molecular do Renex-100®.

Na literatura apenas é possível encontrar diagrama de fases ternário para o surfactante Triton X-100^[2], um surfactante estruturalmente análogo ao Renex-100®, em que uma das fases do diagrama é a água. Na síntese de partículas, no entanto, a água deve ser substituída por uma solução com força iônica elevada contendo os íons necessários para a formação das partículas. O efeito desta substituição na formação de cristais líquidos formados por Renex-100® é desconhecido, sendo este o objetivo deste trabalho.

Resultados e Discussão

As amostras foram preparadas misturando-se os reagentes com as porcentagens em massa indicadas nos pontos da Figura 2. Tem-se como solução salina uma solução contendo 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 (○).

A Figura 2 mostra que quando a solução salina é utilizada no lugar da água, a região referente aos cristais líquidos no diagrama de fases é expandida.

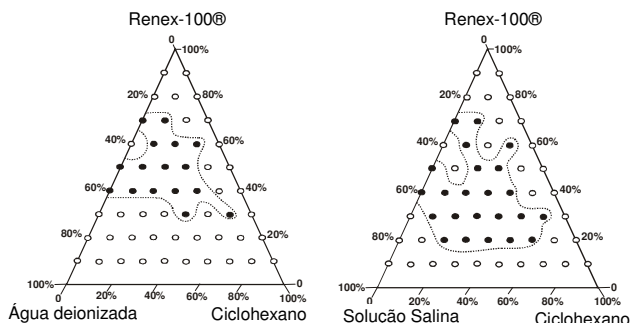


Figura 2. Diagramas de fases para misturas de renex-100®, ciclohexano e água (esquerda) e Renex-100®, ciclohexano e solução salina (direita).

Nas fases líquido-cristalinas, as moléculas de surfactante se auto-organizam via interações moleculares. Quando há substituição de água por solução salina é provável que os íons desta solução passem a competir pelas águas de hidratação que solvata os grupos etoxilados do surfactante, o que conduz a uma diminuição do volume ocupado pela parte polar do surfactante. Este efeito faz com que o surfactante se auto-organize de maneiras diferentes podendo levar a formação de mesofases lamelares ou hexagonais reversas, por exemplo, explicando a expansão observada no diagrama de fases para os cristais líquidos.

Conclusões

A utilização de solução salina ao invés de água conduz a uma expansão da região referente aos cristais líquidos nos diagramas de fases formados por Renex-100®. Provavelmente, a presença de íons modifica a auto-organização do surfactante levando a formação de outras fases líquido-cristalinas.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro e a Oxiteno pelo fornecimento do Renex.

¹ de Campos, D.D.P., Bertran, C.A. *Mat. Res.* **2009**, 12(3): 265-268.

² Marsden, S.S., McBain, J.W. *J. Phys. Colloid Chem.* **1948**, 52(1): 110-130.