

Efeito de líquidos iônicos sobre a interação entre poli(óxido de etileno) (PEO) e dodecilsulfato de sódio (SDS).

Beatriz M. Fontoura (IC), Guilherme M. Dias Ferreira (PG), Álvaro J. Patiño Agudelo (PG), Marcel O. Costa (IC), Maria C. Hespanhol da Silva (PQ) e Luis Henrique Mendes da Silva* (PQ). *luhen@ufv.br

Grupo de Química Verde Coloidal e Macromolecular, Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa

Palavras Chave: Interação, líquidos iônicos, polímero, surfactante.

Introdução

O sistema constituído por PEO e SDS tem sido amplamente investigado nas últimas décadas, impulsionado pelas diversas aplicações industriais envolvendo misturas de polímeros e surfactantes. Com o apelo recente em relação à utilização de líquidos iônicos (LIs), seja do ponto de vista ambiental ou de aplicação, e levando em conta estudos recentes que têm demonstrado grande habilidade de LIs em alterar as propriedades termodinâmicas de soluções de surfactantes¹, é uma questão estratégica compreender o efeito que LIs apresentam sobre misturas complexas PEO-SDS-água. Dessa forma avaliou-se o efeito dos LIs brometo e cloreto de 1-butil-3-metilimidazólio (bmimBr e bmimCl) sobre a interação entre PEO 35000 e SDS por titulação calorimétrica isotérmica (ITC) e medidas de coeficiente de difusão (D).

Resultados e Discussão

A figura 1a apresenta as curvas de ITC para diluição de SDS em diferentes concentrações de bmimBr (C_{bmimBr}). O aumento da concentração do LI aumentou os valores de concentração micelar crítica (cmc), embora na faixa de 1,00 a 4,00 mM de bmimBr, os valores de cmc foram menores do que na ausência do LI (fig.1b). Além disso, o processo de micelização do SDS foi endotérmico, com valores de entalpia de micelização (ΔH_{mic}) mais positivos em concentrações de LI de 2,0 a 6,0 mM (fig.1b). Estes dois efeitos resultam de

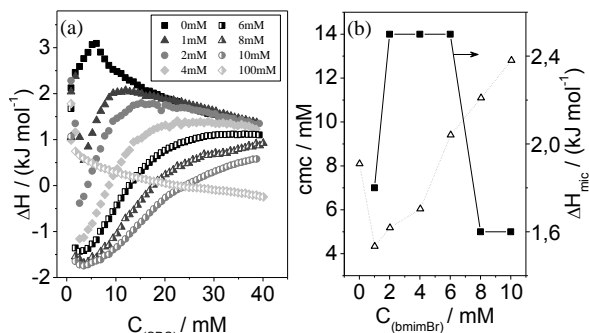


Figura 1. (a) Efeito de bmimBr sobre as curvas de ITC para adição de SDS em solvente e (b) cmc versus C_{bmimBr} .

de processos antagônicos promovidos pela formação do par iônico $\text{DS}^{-}\text{-LI}$ e redução do aumento entrópico devido à solvatação preferencial (SP) da cauda hidrofóbica pelo LI. A figura 2 mostra

as curvas de variação de entalpia aparente de interação ($\Delta H_{\text{ap-int}}$) versus concentração de SDS (C_{SDS}). Na presença de bmimBr, a concentração de

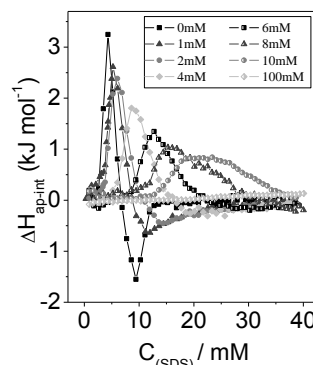


Figura 2. $\Delta H_{\text{ap-int}} \times C_{\text{SDS}}$, em diferentes valores de C_{bmimBr} .

agregação crítica (cac) aumentou sugerindo que o bmimBr solvata preferencialmente moléculas de SDS e PEO. Essa SP refletiu numa diminuição dos valores de D de LI na presença do PEO e do SDS. Além disso, na presença de bmimBr os valores de concentração de saturação aumentaram devido à estabilização do complexo PEO-SDS e desestabilização da micela que ocorre devido à SP. Esta, por sua vez, diminuiu as intensidades dos picos endotérmicos e exotérmicos na curva de $\Delta H_{\text{ap-int}} \times C_{\text{SDS}}$, associados ao processo de desidratação do SDS e do PEO e à reidratação da cadeia do polímero, respectivamente. Em 100 mM de bmimBr a interação PEO-SDS não foi verificada por ITC. Nessa concentração, o bmimBr torna o meio suficientemente hidrofóbico para que não ocorra aumento da entropia do sistema com a formação de agregados. A troca do contra-íon brometo por cloreto não alterou os parâmetros estudados, mostrando que o cátion bmim^{+} é o responsável pela alteração dos processos em questão.

Conclusões

Processos de agregação envolvendo PEO-SDS são dominados por efeito solvofóbicos resultantes principalmente de uma solvatação preferencial entre LI e moléculas de PEO e SDS.

Agradecimentos

CNPq, CAPES. INCTAA, FAPEMIG.

Pal, A.; Chaudhary, S. Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects 2013, 430, 58.