

# Termodinâmica de formação de nanoagregados formados pela interação Poli(óxido de etileno) – Decil Sulfato de Sódio: efeito da acetonitrila

Aparecida B. Mageste\* (PG), Gabriel M. D. Ferreira (PG), Guilherme M. D. Ferreira (PG), Igor J. B. Santos (PG), Maria do Carmo Hespanhol da Silva (PQ) e Luis Henrique Mendes da Silva (PQ)  
\*aparecida.mageste@ufv.br

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

Palavras Chave: Interação, polímero, surfatante

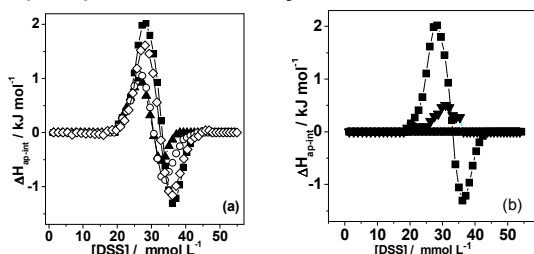
## Introdução

Apesar das intensas pesquisas envolvendo a interação polímero-surfatante (P-S), e das aplicações estratégicas destes sistemas coloidais, ainda existem divergências sobre a força motriz deste processo de auto-agregação. Por exemplo, não se sabe qual o efeito de solventes que alteram a estrutura terciária da água sobre a interação P-S.

O estudo do efeito de diferentes cossolventes sobre o processo de auto-associação entre polímero e surfatante, contribuirá para a elucidação da força motriz da formação do complexo P-S e também sobre o papel das moléculas de água. Este trabalho investiga o efeito do cossolvente acetonitrila (AN) sobre a interação entre poli(óxido de etileno) massa molar média  $35000 \text{ g mol}^{-1}$  (PEO 35000) e decil sulfato de sódio (DSS) utilizando a técnica de Titulação Microcalorimétrica Isotérmica (ITC)

## Resultados e Discussão

Os dados obtidos a partir das curvas de micelização de DSS 8,59 % m/v em diferentes razões molares água/AN (tabela1) mostram que a concentração micelar crítica, cmc, do DSS diminui a medida que se aumenta a % (mol/mol) de AN. A presença de AN aumenta o potencial químico dos monômeros em solução, de forma que é mais favorável os monômeros se agregarem formando micelas a permanecer livres em solução. A figura 1 mostra o efeito de diferentes concentrações de AN sobre a entalpia aparente de interação PEO-DSS.



**Figura 1.** Variação de entalpia molar aparente de interação entre PEO 35000 e DSS em solução aquosa de AN a: 0,0%mol/mol (■), 0,2%mol/mol (◇), 0,5%mol/mol (□) e 0,8 %mol/mol (▲); e b: 0,0%mol/mol (■), 1,0%mol/mol (▼) e 2,5%mol/mol (●), a 25 °C.

Na faixa de concentração de 0 a 0,8% de AN as 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

curvas exibem perfis semelhantes à curva de titulação de DSS em PEO em meio aquoso, porém com o aumento da % (mol/mol) de AN há uma redução na área dos picos endotérmicos e exotérmicos. Essa redução é atribuída a menor energia de interação PEO/AN e DSS/AN quando comparada à interação PEO/H<sub>2</sub>O e DSS/H<sub>2</sub>O, de forma que na presença de AN menos energia será gasta na dessolvatação dos monômeros de DSS e dos segmentos de PEO (pico endotérmico) e posteriormente uma menor energia será liberada na sua ressolvatação (pico exotérmico). A tabela 1 mostra os parâmetros de interação PEO-DSS, na presença e na ausência de AN.

**Tabela 1.** Parâmetros de interação PEO-DSS

AN/ % (mol/ mol)	cac	C <sub>2</sub>	cmc mmol L <sup>-1</sup>	ΔH <sub>agr</sub> (int)/kJ mol <sup>-1</sup>	ΔΔG <sub>agr</sub> g/kJ mol <sup>-1</sup>	Extensão da ligação/ mmol/g
0,0	2,03	43,5	3,33	-1,28	-1,2	34,9
0,2	2,09	43,7	3,2	-1,12	-1,1	35,0
0,5	2,03	42,5	3,0	-0,79	-1,0	34,0
0,8	2,04	38,3	3,0	-0,85	-0,9	30,2
1,0	2,04	36,4	2,9	-1,05	-0,9	28,5
2,5	0	0	2,6	0	0	0

Com o aumento na % de AN a concentração de agregação crítica (cac) não varia enquanto a concentração de saturação (C<sub>2</sub>) e a extensão da ligação diminuem, além disso, a variação da energia livre de Gibbs de agregação (ΔΔG<sub>agr</sub>) aumenta. Isto sugere que em maiores concentrações de AN é mais favorável o monômero permanecer em solução do que adsorver na cadeia polimérica e mostra também uma significativa contribuição das interações hidrofóbicas para o processo de interação polímero-surfactante. Interessantemente, na concentração 2,5 % de AN, ΔH<sub>agr</sub>(int) e ΔΔG<sub>agr</sub> são iguais a zero sugerindo que a AN inibe a interação DSS-PEO.

## Conclusões

A interação PEO-DSS é afetada pela presença de AN, devido principalmente a uma solvatação preferencial das moléculas de DSS e PEO pelo solvente orgânico.

## Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG, CAPES e INCTAA