



ESTUDO DA INTERAÇÃO DE POLÍMEROS COM SURFACTANTES

Departamento de Física, Universidade Federal de Viçosa

Lara B. de Oliveira¹ (lara.braga@ufv.br), Alvaro V. N. de Carvalho Teixeira² (alvaro@ufv.br), Kairon M. de Oliveira³ (kairon.oliveira@ufv.br)

Palavras-chave: dodecil sulfato de sódio, interação surfactante-polímero, acetonitrila

Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Física / Subárea: Física da Matéria Condensada

Introdução

Sistemas formados pela mistura de polímeros e surfactantes geram uma gama de aplicações industriais e seu estudo é cada vez mais relevante. Em soluções de polímeros, conforme a concentração de surfactante aumenta, suas moléculas são adsorvidas na cadeia polimérica, o que ocorre a partir de um valor conhecido como concentração de agregação crítica (CAC). O valor da concentração de surfactante a partir da qual o polímero está saturado é chamado de concentração de saturação (C_2). Nesses dois pontos, a condutividade elétrica da solução é alterada, sendo a condutivimetria uma maneira eficaz de estudar tais sistemas. Outra forma de estudo é pela análise do raio hidrodinâmico das partículas nas amostras.

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi estudar e caracterizar a interação do polímero poli(óxido de etileno) (PEO) e o surfactante dodecil sulfato de sódio (SDS) por meio das técnicas condutivimetria e espalhamento dinâmico de luz. Além disso, como essa é uma interação já muito conhecida, estudou-se também como o cossolvente acetonitrila pode interferir nesse sistema.

Materiais e Métodos

Os materiais utilizados foram o surfactante dodecil sulfato de sódio (SDS), o polímero poli(óxido de etileno) (PEO) e o cossolvente acetonitrila. Nas medidas de condutivimetria, os equipamentos utilizados foram um condutímetro, um banho térmico e uma bomba de seringa, vistas na Figura 1. O sistema foi controlado por uma placa Arduino. Para o cálculo do raio hidrodinâmico das amostras, utilizou-se a técnica do espalhamento dinâmico de luz. O equipamento utilizado foi o BI-9000 da Brookhaven Co., e pode ser visto na Figura 2.

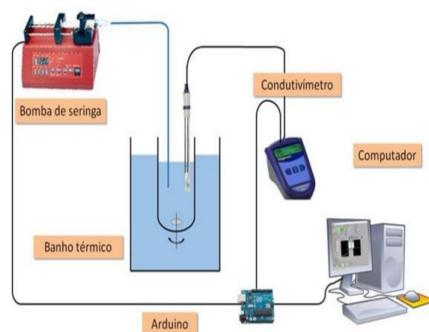


Figura 1: Montagem utilizada no experimento de condutivimetria.

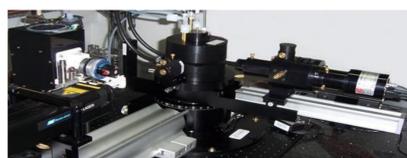


Figura 2: Espalhamento dinâmico de luz; equipamento BI-9000.

Resultados e Discussão

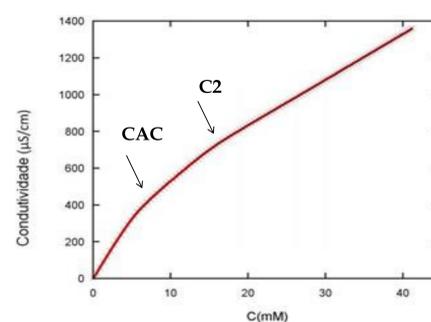


Figura 3: Curva de condutividade de solução aquosa de SDS e PEO com 0 % V/V de acetonitrila.

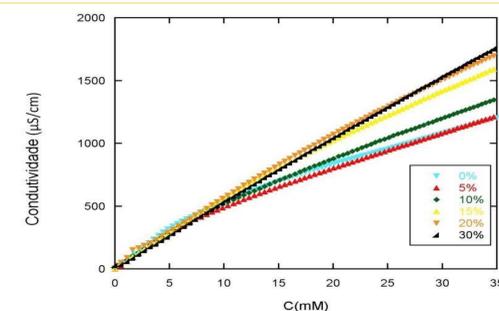


Figura 4: Curvas de condutividade das soluções de SDS e PEO com acetonitrila nas concentrações de 0%, a 30% V/V pela concentração de SDS.

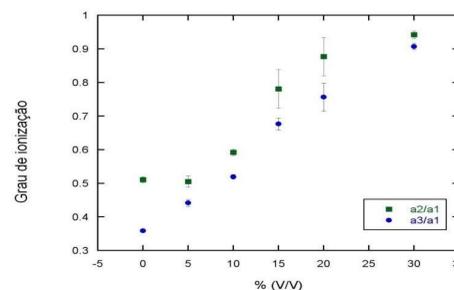


Figura 5: Curva do grau de ionização pela porcentagem de acetonitrila em solução.

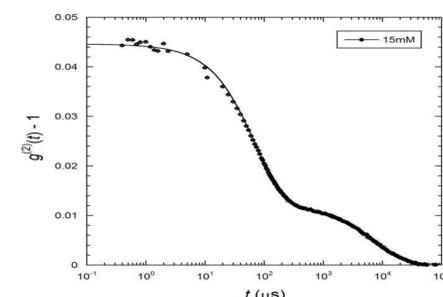


Figura 6: Função de autocorrelação de uma solução aquosa de SDS (15 mM) em função do tempo.

Na Figura 1, os valores dos pontos críticos que são: $CAC = 5,2 \pm 0,1$ mM e $C_2 = 15,3 \pm 0,1$ mM. Com o aumento da concentração de acetonitrila em solução, ocorre o aumento dos valores de CAC, C_2 , e do grau de ionização. O raio hidrodinâmico encontrado das micelas em solução aquosa de SDS com concentração de 15 mM foi igual a $1,2 \pm 0,1$ nm.

Conclusões

Ambas as técnicas mostraram-se adequadas para o estudo da interação de PEO e SDS, e notou-se que acetonitrila não afeta a interação do SDS com o PEO no sentido de agregar mais SDS. Será importante fazer o estudo do espalhamento dinâmico de luz de todos os sistemas para uma análise mais aprofundada.

Bibliografia

OLIVEIRA, Kairon Márcio de. Formação de Micelas de Dodecil Sulfato de Sódio com Cossolvente e Ciclodextrinas. 2019. 51 f. Monografia (Especialização) - Curso de Física, Departamento de Física, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2019.

Apoio Financeiro



Agradecimentos

