

Diagramas de fases de soluções aquosas de xantana, polietilenoimina, dodecil sulfato de sódio e derivados dos polímeros

João Paulo van Tol Amaral Guerra^{1*} (PG), Leandro Guarezi Nandi¹ (PG), Ismael Casagrande Bellettini¹ (PG), Edson Minatti¹ (PQ)

*joaovantol@hotmail.com

¹ POLISSOL - Laboratório de Polímeros e Surfactantes em Solução, Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Química, 88040-900, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Palavras Chave: xantana, polietilenoimina, coacervação

Introdução

Coacervação é o processo em que uma solução homogênea de polímeros passa por uma separação em duas fases líquidas imiscíveis: uma fase com o coacervado (rica em polímeros) e uma fase diluída. A fase diluída permanece em equilíbrio com a fase do coacervado.^{1,2,3} Nas últimas décadas, a interação entre macromoléculas em solução tem sido tema de intensa investigação com finalidade de identificar possíveis mecanismos que interpretem interações que levem a uma separação de fases.

Neste trabalho avaliamos o processo associativo para sistemas pseudoternários compostos por xantana (XT) ou xantana modificada (XTm), polietilenoimina (PEI) ou polietilenoimina modificada (PEIm) e dodecil sulfato de sódio (SDS) por meio de construção de diagramas de fases triangulares e cálculo das áreas das regiões com separação de fases. Os polímeros foram modificados hidrofobicamente pela introdução de uma cadeia alquílica hidrofóbica de 12 carbonos em suas cadeias.

Resultados e Discussão

Após construção de diagramas de fases triangulares do tipo XT-PEI-SDS, XTm-PEI-SDS e XT-PEIm-SDS a área percentual de cada região dos foi estimada por pesagem. A tabela 1 resume as percentagens relativas às faixas de concentrações estudadas (c_{XT} e c_{XTm} entre 0 e 0,15 g.L⁻¹, c_{PEI} e c_{PEIm} entre 0 e 5 g.L⁻¹ e c_{SDS} entre 0 e 5,77 g.L⁻¹). No geral, percebe-se que a introdução de uma cadeia alquílica fortemente hidrofóbica de doze carbonos, tanto no PEI quanto na XT, diminui a faixa de concentrações em que ocorre separação de fases, tornando o sistema mais homogêneo. Esta é uma observação que à primeira vista pode causar estranheza, pois, embora os polieletrólitos modificados sejam menos hidrofílicos, o sistema, como um todo, apresenta um comportamento contrário.

As interações intermoleculares envolvendo os polieletrólitos modificados ficam dificultadas pelo

fator entrópico representado pela presença de uma cadeia alquílica. Porém estas mesmas cadeias alquílicas servem de sítios hidrofóbicos para que as espécies interajam, de maneira mais fraca do que no caso de interações eletrostáticas. Então a perda de afinidade pelo solvente é contrabalançada pelo impedimento estérico que inibe, em parte, a interação entre as espécies.

Tabela 1. Porcentagens (%) das áreas das regiões dos diagramas pseudoternários para sistemas XT-PEI-SDS, XTm-PEI-SDS e XT-PEIm-SDS.

25°C			35°C			45°C		
A	B	C	A	B	C	A	B	C
Região de coacervação								
51	28	46	55	40	52	60	51	48
Região monofásica inferior								
8	27	10	11	24	12	13	20	19
Região monofásica superior								
41	45	44	34	36	36	27	29	33

*A = XT-PEI-SDS; B = XTm-PEI-SDS; C = XT-PEIm-SDS

Conclusões

Os diagramas triangulares de sistemas contendo os polímeros modificados mostraram uma menor área referente à região de coacervação complexa. Apesar de conter espécies menos hidrofílicas, esta característica é contrabalançada pelo impedimento estérico para que ocorra interação coulômbica entre os polímeros, o que resultou numa inibição parcial da coacervação complexa.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo suporte financeiro.

¹ Cooper, C. L.; Dubin, P. L.; Kayitmazer, A. B.; Turksen, S. *Current Opinion in Colloid & Interface Science* **2005**, *10*, 52.

² De Kruif, C. G.; Weinbreck, F.; De Vries, R. *Current Opinion in Colloid & Interface Science* **2005**, *9*, 340.

³ Turgeon, S. L.; Schmitt, C.; Sanchez, C. *Current Opinion in Colloid & Interface Science* **2007**, *11*, 166.