

Diagrama de Fase do Sistema Aquoso Bifásico Formado por Poli(Óxido de Etileno) e Sulfato de Amônio: Efeito da Massa Molar do Polímero.

Jussara A. Penido¹(IC), Gabriella F. Murari¹ (PG), Guilherme. D. Rodrigues²(PQ), Leandro R. de Lemos³(PQ), Aparecida B. Mageste^{1,*}(PQ).

¹Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro, 35400-000, Ouro Preto, MG, Brasil. ²Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antonio Carlos, 6627 Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

³Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Rodovia MGT 367, Alto da Jacuba- Km 583, 39100-000, Diamantina, MG, Brasil.

Palavras Chave: Equilíbrio de fases, Sistema Aquoso bifásico, poli(óxido de etileno), sulfato de amônio.

Introdução

Os sistemas aquosos bifásicos (SAB's) são formados por soluções aquosas de dois polímeros diferentes, dois eletrólitos distintos ou por um polímero e um eletrólito. Por serem compostos majoritariamente por água e apresentarem baixa tensão interfacial, diversos trabalhos tem demonstrado a eficiência para separação/purificação de biomoléculas. Além disso, por apresentar curto período de tempo para separação de fases, componentes não tóxicos e baixo custo, o SAB tem sido aplicado para a extração de outros analitos. Assim, a descoberta de novos SAB's e a determinação de fatores que influenciam a formação de duas fases são de fundamental importância para a otimização na aplicação para extração de analitos. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi a obtenção do diagrama de fases para o sistema poli(óxido de etileno) (PEO) + Sulfato de amônio((NH₄)₂SO₄) + água, avaliando o efeito da massa molar do polímero na posição da linha binodal.

Resultados e Discussão

A formação do SAB resulta num processo de exclusão entre moléculas de sal e polímero solúveis em água. A Tabela 1 mostra os dados de equilíbrio para o SAB formado por PEO 10000+(NH₄)₂SO₄ + água.

Tabela 1: Dados de equilíbrio para o sistema PEO 10000+(NH₄)₂SO₄ + água à 298.15 K.

LA	Fase superior			Fase inferior			CLA
	PEO	Sal	Água	PEO	Sal	Água	
1	29.78	4.24	65.98	0.30	14.96	84.74	31.37
2	34.91	3.45	61.64	0.12	17.29	82.59	37.44
3	37.37	2.82	59.81	0.22	19.46	80.32	40.71
4	44.27	2.18	53.55	0.02	23.66	76.32	49.19
5	48.00	1.58	50.42	0.80	28.72	70.48	54.45

Pela composição das fases, observa-se que a água é o componente presente em maior quantidade; além disso, a fase superior é enriquecida em polímero e a inferior em sal como relatado em trabalhos para outros SAB's.¹

Linhas de amarração (LA) foram obtidas por regressões lineares entre as composições das fases; seus comprimentos (CLA) são parâmetros

que evidenciam as diferenças entre as propriedades termodinâmicas intensivas das fases. Dessa forma, pela Tabela 1, observa-se que o aumento da CLA causa uma maior segregação entre os componentes das fases.

A Figura 2 mostra o efeito da massa molar do polímero no SAB formado por PEO de diferentes massas molares, (NH₄)₂SO₄ e água.

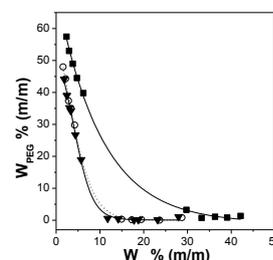


Figura 2 . Efeito da Massa molar do polímero no diagrama de fases para os sistemas PEO + Sulfato de amônio + água à 298.15 K: ■, PEO400; ○, PEO10000; ▼, PEO35000.

A massa molar do polímero tem um efeito notável na composição do sistema em equilíbrio, sendo que o seu aumento causa um aumento na região bifásica. Isso acontece devido à diminuição da solubilidade do PEO em água com o aumento da sua massa molar; esse aumento faz com que o polímero passe para a forma enovelada (forma cis), diminuindo o número de sítios para interação com o sal². Assim, são menores as concentrações necessárias de sal e polímero para a formação de duas fases.

Conclusões

A composição de equilíbrio das fases no SAB PEO + (NH₄)₂SO₄ + água é influenciada pela massa molar do polímero, o aumento dessa propriedade causa uma diminuição nas concentrações de PEO e sal necessárias para a formação de duas fases.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG, CAPES, RQ-MG

¹Silvério, S.C.; Rodriguez, O.; Teixeira, J. A. Macedo, E. A. *J. Chem. Eng. Data* **2013**, 58, 3528–3535

²Zafarani- Moatar, M. T.; Sadegui, R. *Fluid Phase Equilib.* **2001**, 181, 95-112.