

Estudo da estabilidade do gel supramolecular formado por interações específicas poli(óxido de etileno) 35000-tiocianato de sódio

Paulo F. Ribeiro Ortega (IC), Jardel Farias Duque (IC), Guilherme Dias Rodrigues* (PG), Maria do Carmo Hespagnol da Silva (PQ) e Luis Henrique Mendes da Silva (PQ) *guilherme.rodrigues@ufv.br

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

Palavras Chave: gel supramolecular, PEO35000, NaSCN

Introdução

Estudos recentes em nosso grupo mostraram que a mistura de soluções aquosas entre polímero do tipo poli(óxido de etileno) e NaSCN origina um gel com estrutura supramolecular, cuja estabilidade é altamente influenciada pela temperatura. Devido a diversas aplicações de sistemas eletrólito-polímero (ex.: eletrólitos poliméricos sólidos), o estudo termodinâmico deste gel se mostra essencial para a elucidação da natureza das interações íon-macromolécula. Dessa forma, o objetivo do trabalho proposto é investigar a natureza das interações intermoleculares presentes no gel supramolecular formado por PEO35000 + NaSCN + H₂O através de estudos de estabilidade térmica determinando condutividade e o coeficiente de expansão térmica.

Resultados e Discussão

As amostras de gel foram preparadas a partir da mistura de soluções aquosas de NaSCN 55,0 %(m/m) e PEO35000 33,0 %(m/m) obtendo concentrações finais de 30,0 %(m/m), e 12,5 ou 15 %(m/m), respectivamente. Os sistemas foram mantidos a 20 °C por 48 h durante o processo de formação do gel. A Figura 1 apresenta os valores de coeficiente de expansividade térmica (α) do gel (obtidos a partir de medidas de densidade realizadas em um densímetro de tubo vibratório) em função da temperatura do sistema. Nota-se uma grande diferença entre os valores de α das soluções de NaSCN e PEO35000 em relação aos valores apresentados pelo gel, indicado que as interações intermoleculares que determinam a dependência da

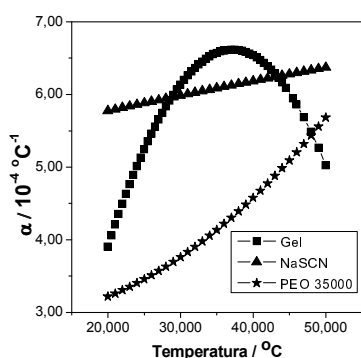


Figura 1. Efeito da temperatura no coeficiente de expansividade térmica (α).

distância entre os componentes dos sistemas em função da temperatura são distintas para cada curva apresentada no gráfico. Isso indica a existência de interações específicas íon-segmen- to EO do polímero na rede do gel supramolecular. Além disso, com o aumento da temperatura, observa-se um aumento em α , devido ao aumento da energia relacionada à colisões capazes de romper as interações específicas íon-polímero a ponto de desestabilizar completamente o gel a 37 °C. Um possível modelo para a estrutura desta supramolécula consiste em cadeias poliméricas interagindo tridimensionalmente intermediadas por íons Na⁺ e SCN⁻ através de interações fracas. Para corroborar com os resultados obtidos no estudo de α , medidas de condutividade foram realizadas, conforme apresentado pela Figura 2. Observa-se que, na mesma faixa de temperatura, ocorre o processo de destruição da estrutura do gel e, este processo acontece de forma crítica, o que indica o caráter cooperativo das interações íon-EO, característico de sistemas supramoleculares. Além disso, nota-se que a concentração de polímero influencia na estabilidade térmica do gel.

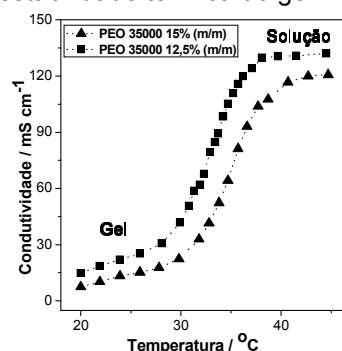


Figura 2. Efeito da temperatura no coeficiente de expansividade térmica (α).

Conclusões

As interações específicas íon-segmen- to EO são responsáveis em promover a formação do gel, assim como, garantir a estabilidade da supramolécula. Estas interações são de caráter cooperativo e fortemente dependentes da temperatura do sistema.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG, CAPES e INCTAA