

Estudo de Propriedades Osmóticas de Soluções Eletrolíticas Aquosas

Thalita Dallapícula Ramos^{1*} (IC), Raphael da Costa Cruz¹ (PQ) *thalitadr@hotmail.com

Laboratório de Termodinâmica e Reologia – Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, Outeiro de São João Batista, S/N, Campus do Valonguinho, Centro, Niterói, RJ, CEP: 24020-150.

Palavras Chave: propriedades osmóticas, soluções eletrolíticas, termômetro de Beckmann, osmometria de pressão de vapor, desvio da idealidade.

Introdução

Há bastante tempo, muitos exemplos de fenômenos osmóticos têm sido observados em sistemas químicos e biológicos. Membranas semipermeáveis, as quais geram o fenômeno osmótico, são estruturas fundamentais em todos os sistemas biológicos. O estudo das propriedades osmóticas de soluções eletrolíticas é também um campo da química de soluções de grande importância no esclarecimento das interações entre as espécies iônicas. As interações íons-solvente, presentes nas soluções eletrolíticas, são importantes na área químico-farmacêutica, pois podem esclarecer vários fenômenos frequentemente observados em diversos sistemas celulares, já que os íons afetam as atividades e estruturas de proteínas e enzimas, são responsáveis pela permeabilidade das membranas celulares, bem como regulam os valores da condutividade elétrica e do potencial eletrostático nas células. Além disso, tomam parte em vários processos na indústria química, especialmente nas áreas de alimentos e cosméticos.^{1,2}

Neste trabalho, o comportamento osmótico de diversas soluções eletrolíticas aquosas foi estudado, em ampla faixa de concentrações, e em diversas condições de temperatura.

Resultados e Discussão

Para a realização das medidas, foi utilizado, inicialmente, o método crioscópico, com termômetro de Beckmann. Em seguida, foi empregado um osmômetro de pressão de vapor Gonotec 070 (Berlim, Alemanha). A medida pela técnica termoeletrica possui grandes vantagens em relação à crioscópica, sobretudo no que tange a grande morosidade desta em relação àquela.

As medidas de massa específica foram realizadas em densímetro digital Anton Paar, DMA 46 (Graz, Áustria), a fim de se obter os valores de pressão osmótica, a partir do conhecimento dos respectivos coeficientes osmóticos de Bjerrum.

Inicialmente, utilizando o termômetro de Beckmann, foram estudadas soluções aquosas de NaCl, LiCl e NH₄Cl. A seguir, com o osmômetro de pressão de vapor, foram estudados os sistemas compostos por NH₄Cl, tartarato de amônio e citrato de amônio, de forma a analisar a influência do aumento do tamanho do ânion e da temperatura nos

resultados obtidos. As temperaturas estudadas foram 298,15, 308,15, 313,15 e 323,15 K.

Na Figura 1, observa-se os valores do coeficiente osmótico de Bjerrum em função da molalidade de soluções aquosas de cloreto de sódio. Observa-se claramente que à medida que a solução se torna mais concentrada, o afastamento da idealidade ($\phi = 1$) torna-se maior.

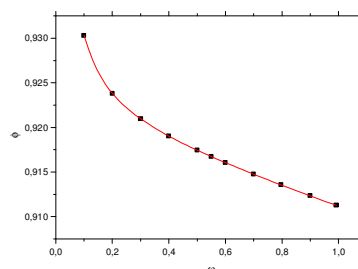


Figura 1. Dependência do coeficiente osmótico de Bjerrum com a molalidade de soluções aquosas de NaCl.

Dos resultados obtidos, os coeficientes de virial para a pressão osmótica foram calculados². De posse de um conjunto maior de dados osmóticos, pretende-se descrever o comportamento observado, como o mostrado na Figura 1, por meio de Equações de Estado Cúbicas para a pressão osmótica, segundo a abordagem da teoria de soluções de McMillan-Mayer².

Conclusões

Dos resultados deste trabalho, pôde-se verificar o nítido comportamento não-ideal dos sistemas aquosos eletrolíticos estudados, tanto os medidos através do termômetro de Beckmann, como para as medidas realizadas pelo osmômetro de pressão de vapor. Dos valores de coeficiente osmótico de Bjerrum, pôde-se obter os coeficiente de virial para as soluções estudadas.

Agradecimentos

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ

¹ van't Hoff, J.H. *J. Memb. Sci.* **1995**, *100*, 39.

² Cruz, R. da C.; Esteves, M.J.C.; Teixeira, R.G.D.; Cardoso, M.J.E.M.; Barcia, O.E. *J. Macromol. Sci. Phys. B*, **2010**, *49*, 1083.