

Extração de íons metálicos sódio e potássio utilizando éteres coroa e quantificação por fotometria de chama

Thiago G. Oliveira (IC)^{1*}, Danilo O. Santos (IC)¹, Juvenal C.S.Filho (PQ)¹, Iramaia C. Bellin (PQ)¹, Eliana M.Sussuchi (PQ)². thiago.gallo@yahoo.com.br

¹ Núcleo de Química de Itabaiana - Universidade Federal de Sergipe – Itabaiana - Sergipe.

² Departamento de química – Universidade Federal de Sergipe – Aracaju – Sergipe.

Palavras Chave: Extração de metais, éter coroa, fotometria de chama

Introdução

A extração por solventes é uma das técnicas mais importantes em química analítica, e têm sido aplicadas para determinação e separação de íons, como também em pré-tratamento em várias análises. Devido à importância na extração e determinação de íons metálicos, principalmente dos metais alcalinos, diversas técnicas e agentes complexantes têm sido testados. Os éteres coroa são muito usados como modelos biológicos formando complexos com íons de metais alcalinos e alcalinos terrosos bem como com algumas moléculas orgânicas¹. Neste trabalho serão apresentados os resultados da utilização de éteres coroas substituídos e com diferentes tamanhos de anel, na extração líquido-líquido convencional de íons sódio e potássio e quantificados por fotometria de chama.

Resultados e Discussão

A interação de íons de metais alcalinos com 4-carboxibenzo-15-crown-5 e 4-carboxibenzo-18-crown-6 foi avaliada através da técnica de extração líquido-líquido convencional para os íons Na⁺ e K⁺, extraídos da fase aquosa (contendo metal) para a fase orgânica (contendo o éter coroa em clorofórmio). A quantificação dos íons metálicos foi obtida usando a fotometria de chama por ser uma técnica analítica simples e que apresenta boa sensibilidade e precisão para a dosagem de sódio e potássio em diversos tipos de amostras. A extração foi efetuada na razão de 1:1 (complexante/íon metálico), com concentrações de 50 mg/L. Os resultados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Porcentagem de extração (PE) de íons metálicos da fase aquosa para a fase orgânica (clorofórmio) a 25°C, por extração líquido-líquido convencional usando 4-carboxibenzo-18-crown-6 e 4-carboxibenzo-15-crown-5.

Porcentagem de extração do íon metálico da fase aquosa				
Composto	30 minutos		60 minutos	
	Na ⁺	K ⁺	Na ⁺	K ⁺
4-carboxibenzo-15-crown-5	32	57	39	58
4-carboxibenzo-18-crown-6	9	61	28	67

Os dados da tabela 1 mostram a eficiência de dois éteres coroa com tamanhos de cavidade diferentes em complexar e extrair íons de metais alcalinos, sódio e potássio, resultando em uma extração expressiva destes íons nas respectivas soluções. Verifica-se uma maior seletividade para os íons potássio para os dois éteres coroa. A seletividade para determinado íon é decorrente do tamanho da cavidade intermolecular, onde cada éter coroa tem um tamanho de cavidade característica, que é estimado pelo modelo atômico de Corey-Pauling-Kolton (CPK) e forma um complexo mais estável com o cátion que possuir raio iônico mais próximo do tamanho de sua cavidade^{2,3}. Sendo assim o tamanho da cavidade do anel do éter coroa 4-carboxibenzo-18-crown-6 possui diâmetro adequado para complexar o íon potássio, formando uma interação mais efetiva, confirmando o resultado. Entretanto, a cavidade do 4-carboxibenzo-15-crown-5 possui diâmetro mais adequado para complexar os íons sódio, no experimento extraiu em maior quantidade o íon potássio. Este fato pode ser devido ao substituinte benzo no anel do éter coroa e a formação de complexos “sanduíches” de estequiometria 1:2 do íon potássio com unidades do éter coroa 15-crown-4.

Conclusões

Pode-se concluir que o tamanho da cavidade intermolecular do éter coroa é um fator preponderante na extração de íons metálicos, e que a substituição de grupos na periferia do anel do éter coroa pode influenciar na extração do metal. Outro fator importante é a formação de compostos tipo “sanduíches” devido à diferença nos tamanhos da cavidade intramolecular e os raios dos íons metálicos.

Agradecimentos

FAPITEC, UFS e CNPq

¹Maryan J.; Safari, N.; Khosravi, H.; Moghimi, A.; Notash, B. Crown ether-append porphyrin na metalloporphyrins: Synthesis, characterization an metal ions interaction, Polyedron, vol. 24, p. 1682-1688, 2005.

²Filho, J.C.; Assis, M.D. “Extração de íons potássio utilizando uma porfirina modificada com éter de coroa”, 11º ENQA, Unicamp, Campinas, SP. 2001.

³Illmann's, Encyclopedia of Industrial Chemistry, V.A8, p.94, 1991.