

Determinação do teor de estanho em alimentos enlatados por voltametria cíclica

Everton H. Bandeira (IC), José R. M. Dias (IC), Leandro dos Santos (IC), Neiler P.F. dos Santos Junior (IC), Rafael de O. Fior (IC), Tiago P. do Carmo (IC), Roberto K. Yamamoto (PQ) e Luis Kosminsky (PQ)* - luisk@fsa.br

Fundação Santo André – Av. Príncipe de Gales, 821 – Santo André – S.P. – CEP 09060-650.

Palavras Chave: Voltametria cíclica, alimentos enlatados, teor de estanho disponível, potenciostato alternativo.

Introdução

O estanho é um metal que está presente nas folhas de flandres, utilizadas no revestimento interno das latas de conserva de alimentos. Embora seja moderadamente resistente à corrosão, sua oxidação conduz à formação das espécies solúveis Sn(II) e Sn(IV). Embora a toxicidade das espécies de Sn seja baixa, a ANVISA estabelece a tolerância máxima de 250,00 mg.Kg⁻¹ de estanho inorgânico total em hortaliças em conserva.

As metodologias padrões empregadas para a análise de Sn são destrutivas e se baseiam em procedimentos gravimétricos, ou requerem a adição de solventes e o uso de reagentes perigosos como o cianeto e o íon Hg(II). Neste sentido, além do ganho na precisão das medições, o desenvolvimento de técnica eletroquímica de análise é promissor, uma vez que os comportamentos eletroquímicos do Sn(II) e do Sn(IV) são bem conhecidos na presença de citrato [1], oriundo dos alimentos ou adicionado como conservante.

Neste trabalho, empregou-se um potenciostato alternativo, construído pelo grupo, e eletrodos comerciais impressos de carbono vítreo. Em vista de se determinar o teor total de estanho em solução, iniciou-se cada experimento mantendo-se a polarização de +2,5 V por 30s, convertendo-se todas as espécies presentes em Sn(IV), e posteriormente procedeu-se varredura catódica, avaliando-se o pico da redução de Sn(IV) a Sn(II) [2]. O pico anódico referente à reoxidação a Sn(IV) das espécies de Sn presentes em superfície também foi considerado nas análises. As análises foram feitas nas soluções das conservas de seletas de legumes comerciais após simples filtração.

Resultados e Discussão

A validação dos dados obtidos com o potenciostato construído foi realizada em solução de K₃[Fe(CN)₆]. Para tanto, foram realizados testes comparativos empregaram-se eletrodos de referência de Ag/AgCl/NaCl(sat) e de carbono vítreo, e potenciostato PAR273A da EG&G.

Foram realizados experimentos em soluções aquosas de SnCl₂ e no filtrado da seleta de legumes, diluído por um fator de 5 vezes (figura I).

Além do sinal de redução do Sn(IV), observa-se nos voltamogramas a presença de um componente anódico, correspondente à reoxidação de Sn(II) ao redor de +1,8 V. Este processo é acompanhado da formação de SnO₂.xH₂O e Sn(OH)₄, cuja cinética é dependente também de etapas químicas envolvidas.

Valendo-se de adição de padrões, obteve-se o valor de recuperação de 60,5% na análise. A curva analítica apresentou R²=0,994 e o teor de Sn encontrado na solução conservante foi de 14,72 mg.Kg⁻¹.

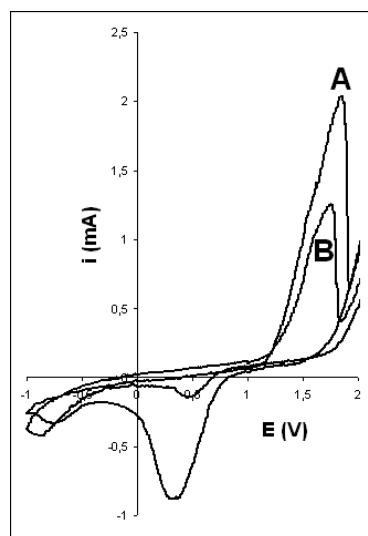


Figura I. Voltamogramas obtidos em solução de KCl 0,1 M e SnCl₂ 60 µM, pH 1,0, na ausência (A) e na presença (B) de amostras de conserva.

Conclusões

A metodologia eletroanalítica desenvolvida pode ser empregada na determinação de Sn inorgânico em alimentos enlatados, com boa sensibilidade. O emprego de técnica voltamétrica, com um potenciostato alternativo, barateou o valor desta análise. O teor de estanho encontrado nas amostras analisadas estava dentro dos limites permitidos.

Agradecimentos

O Grupo agradece ao Prof. Dr. Paulo Sumodjo Teng-An pelo uso de seu potenciostato para validações e pelas discussões.

¹ Giannetti, B. F.; Sumodjo, P. T. A.e Rabockai, T. *J. Appl. Electrochem.* **1990**, 20, 672.

² Li, Y-H.; Long, H.; Zhou e F-Q. *Anal. Chim. Acta.* **2005**, 554, 86.