

Projeto e construção de um potenciostato alternativo de baixo custo

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: Potenciostato alternativo, voltametria cíclica, alimentos enlatados.

Introdução

Dentre os diversos instrumentos de análise química existentes, o potenciostato é característico por possuir uma grande gama de aplicações eletroquímicas. Contudo, em disciplinas de graduação poucas vezes é empregado, pois os potenciostatos comerciais têm elevado custo, encarecendo tais análises químicas. Diante deste fato, foi proposto neste trabalho, o projeto e a construção de um potenciostato alternativo de baixo custo, utilizando um microcontrolador e a interface USB (*Universal Serial Bus*).

Para demonstrar o efetivo funcionamento do potenciostato desenvolvido, foram realizadas análises para a determinação de estanho inorgânico nas soluções de conservas de seletas de legumes comerciais.

Resultados e Discussão

O diagrama em blocos do potenciostato desenvolvido pode ser visto na figura I. O *software* desenvolvido em linguagem Visual Basic, envia os parâmetros de configuração, via interface USB, para o microcontrolador 89S52 da Atmel.

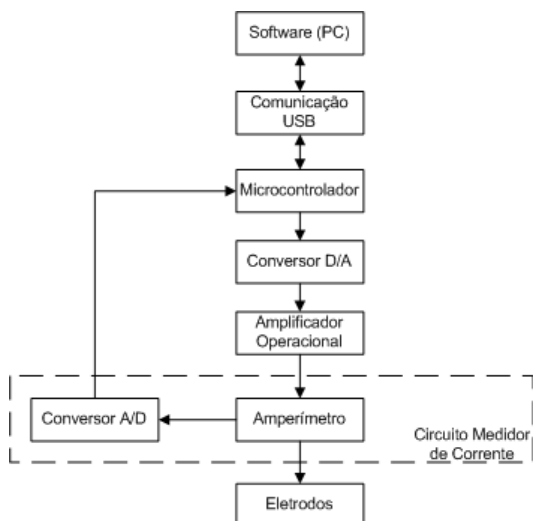


Figura I. Diagrama em blocos do potenciostato.

O microcontrolador gera, então, por meio do conversor digital-analógico (D/A) e do amplificador operacional, a tensão a ser aplicada nos eletrodos.

A forma de onda é triangular, em que a tensão mínima (E_i), a tensão máxima (E_r), o intervalo de tempo em que permanece inicialmente na tensão mínima e o instante em que atinge a tensão máxima (t_r), como indicados na figura II, são totalmente configuráveis por meio do *software* [1].

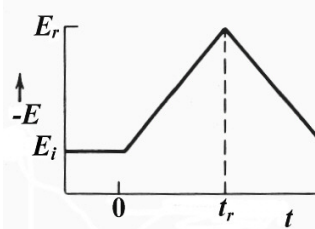


Figura II. Forma de onda da tensão gerada pelo potenciostato.

A corrente elétrica é medida por meio de um microamperímetro construído com amplificadores operacionais, e é convertido em sinal digital através de um conversor analógico-digital (A/D) de 16 bits. O microcontrolador envia, então, o valor da corrente ao computador, onde o *software* se encarrega de traçar o voltamograma, por meio do qual pode ser realizada a análise química.

A tensão pode variar na faixa de -1,5 a 3,5 V com taxa de variação da tensão de 10 a 100 mV/s em intervalos de 10 mV/s. A quantidade de ciclos pode ser ajustada de 1 a 50 ciclos.

Bons resultados foram obtidos na análise para determinação de estanho em alimentos enlatados.

Conclusões

O potenciostato alternativo desenvolvido, por ser construído totalmente com componentes eletrônicos nacionais facilmente encontrados no mercado, permite baratear o custo da análise química por meio da voltametria cíclica. Experimento realizado com a determinação de Sn inorgânico em alimentos enlatados mostrou boa sensibilidade, demonstrando o bom desempenho do equipamento.

Agradecimentos

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

¹ Brett, A.M.O e Brett, C.M.A.; *Electroquímica – Princípios e Aplicações*. Ed. Almedina 1993