

Sistema amperométrico robusto para o monitoramento contínuo de H₂S em águas

Robson T. Shimada (IC)^{1*}, Fabiana S. Félix (PG)¹, Iranaldo S. da Silva (PG)^{1,2}, Lúcio Angnes (PQ)¹.

*robson.shimada@usp.br

¹Universidade de São Paulo – Instituto de Química – Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – São Paulo – SP – Brasil – CEP: 05508-000.

²Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – Rua Silva Jardim, 307 – Centro – São Luís – MA – Brasil – CEP 65020-906.

Palavras Chave: Determinação de sulfeto, H₂S, FIA, amperometria

Introdução

A preocupação crescente com o meio ambiente vem estimulando a busca por métodos robustos de monitoramento de poluentes. Dentre os agentes nocivos destaca-se o H₂S, que pode afetar o sistema respiratório e nervoso, ou mesmo ser letal. Compostos de enxofre têm um papel essencial no metabolismo de organismos, nos ciclos do meio ambiente e em processos industriais¹. Sulfetos em águas naturais podem ter origem natural (processos biológicos ou geoquímicos) ou por despejo nos esgotos. A detecção do sulfeto em águas é de grande importância para a proteção ambiental visto a sua toxicidade. Sua detecção tem sido feita por métodos^{2,3}. O presente trabalho busca desenvolver um sistema FIA com detecção amperométrica contínua para análise de H₂S em águas naturais.

Resultados e Discussão

O sistema em fluxo desenvolvido para monitorar H₂S é representado na figura abaixo:

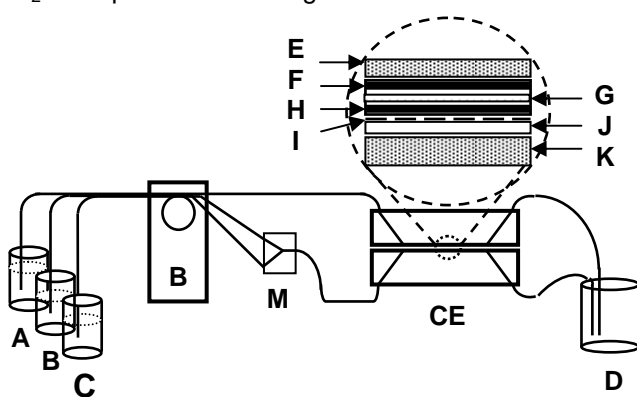


Figura 1. Diagrama do sistema em fluxo análise de H₂S.

A) NaOH 0,1 mol L⁻¹; B) H₂SO₄ 0,2 mol L⁻¹; C) Amostra em NaOH 0,1 mol L⁻¹; BP) Bomba peristáltica; M) Misturador; CE) Célula eletroquímica; D) Descarte; E) Corpo de acrílico da parte superior da célula; F e H) Eletrodos de Pt; G) manta polimérica para separar os eletrodos; I) Fita de Teflon; J) Canal de circulação da mistura (B+C), (Volume determinado pela espessura do separador); K) Corpo de acrílico inferior.

As amostras foram mantidas em meio alcalino e durante o processo de injeção foram colocadas em confluência com uma solução de H₂SO₄ 0,2 M. O H₂S gerado vai permear por uma membrana de teflon (I), que separa dois compartimentos, alcançando o (1º) eletrodo de platina, onde será oxidado a sulfato. A célula em fluxo consiste de dois blocos de acrílico (E e K). Na parte superior foi escavado um pequeno canal, no qual os dois eletrodos de platina (F e H) foram fixados. Um espaçador (J) foi recortado de forma espelhada ao canal superior e por este espaço flui a mistura de amostra + H₂SO₄. Este espaçador é prensado pelo segundo bloco de acrílico (K). A sua espessura é que determina o volume do compartimento inferior. Um pequeno fluxo de NaOH no compartimento superior minimiza efeitos de memória. Foram utilizados reagentes PA e água deionizada. Todas as soluções de sulfeto de sódio foram preparadas em NaOH 0,1 mol L⁻¹. As medições foram realizadas com um potenciostato μ -Autolab tipo III (Metrohm).

Diversos testes foram realizados para otimizar o sistema. Nas condições otimizadas para a presente célula, resultados lineares na faixa de 1 a 20 mg L⁻¹ foram facilmente obtidos. O limite de detecção e a repetibilidade (n=14) foram de 0,08 mg L⁻¹ e 3,65%, respectivamente. Para o presente sistema, foi alcançada frequência analítica de 30 amostras/h.

Conclusões

O sistema proposto apresentou características adequadas para determinação de sulfeto em meio aquoso com potencial aplicação para amostras gasosas.

Agradecimentos

CAEMA, Capes, CNPq e Fapesp.

¹ A. J. B. Zehnder. *Biology of Anaerobic Microorganisms*, ed., Wiley, New York, 1988.

² M. A. Spaziani, et al, *Analyst*, 1997, 122, 1555.

³ M. Yamada et al, *Anal. Chim. Acta*, 1983, 147, 401.