

Um minifotômetro a base de LED bicolor para análises químicas

Yebá Ngoamã M. Fagundes¹(IC)¹, Inakã Silva Barreto (IC)², Yasmine Ísis F. do Nascimento (IC)², Sérgio R. B. dos Santos (FM)², Elaine C. L. do Nascimento (PQ)¹, Mário César U. de Araújo(PQ)¹.

yebangoaman@hotmail.com

1.UFPB/CCEN/Departamento de Química. 2. CEFET-PB/Coordenação de Licenciatura em Química.

Palavras Chave: Fotômetros, Absorção molecular, LED bicolor

Introdução

Fotômetros são dispositivos de baixo custo que utilizam radiação eletromagnética visível (400 a 700 nm) para realizar análises químicas de substâncias moleculares. Um minifotômetro (mFLB) a base de LED (*Light Emitting Diode*) bicolor simples, portátil e de baixo custo para ser aplicado em análises na região visível do espectro eletromagnético foi desenvolvido neste trabalho.

Experimental

O mFLB (**Figura 1**) usa como fonte de radiação um LED bicolor com emissão nas regiões vermelha ($\lambda = 660\text{nm}$) e verde ($\lambda = 560\text{nm}$) do espectro eletromagnético e como detector um fototransistor.

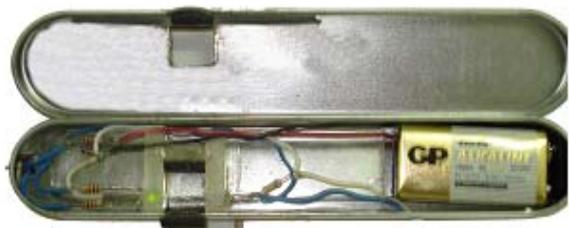


Fig. 1 Fotografia do mFLB adaptado a um estojo de apontador laser.

Na **Figura 2** é mostrado o esquema eletrônico do mFLB, que utiliza apenas 4 resistores, 1 diodo zener de 5,1V (1N4733A), 1 bateria de 9V (BAT), 1 LED bicolor e 1 fototransistor. A função do diodo zener é estabilizar a alimentação do LED para que não ocorram variações de luz emitida com a descarga da bateria. Os resistores de $1\text{K}\Omega$ (R1 e R2) mantêm as correntes nos substratos do LED abaixo de 3mA para minimizar o drift por aquecimento. O resistor de $680\text{K}\Omega$ do emissor do fototransistor transforma a fotocorrente em tensão para ser registrada pelo multímetro. Uma chave seletora é usada para escolha da região espectral.

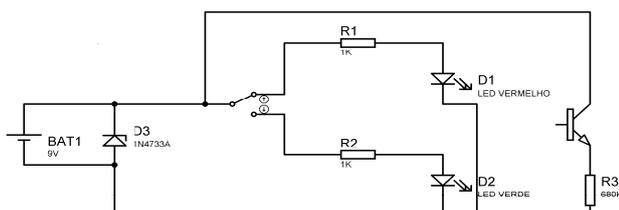


Figura 2 - Esquema eletrônico do mFLB
32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

O suporte para cubeta comercial com 1cm de caminho óptico (**Figura 3**) foi construído em acrílico forrado com borracha para não riscar a cubeta.

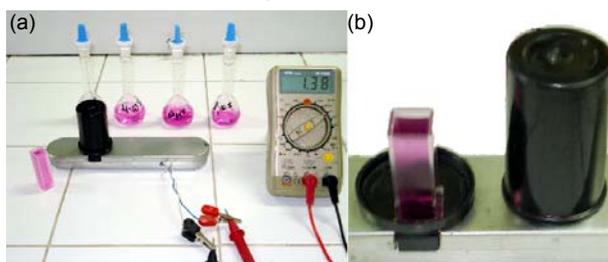


Fig 3. (a) Visão geral do mFLB. (b) detalhes do suporte para cubeta.

Resultados e Discussão

A **Figura 4** mostra as curvas analíticas obtidas usando soluções padrões de KMnO_4 e $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ nas faixas $2,0$ a 10×10^{-5} e $2,0$ a 10×10^{-2} mol L^{-1} .

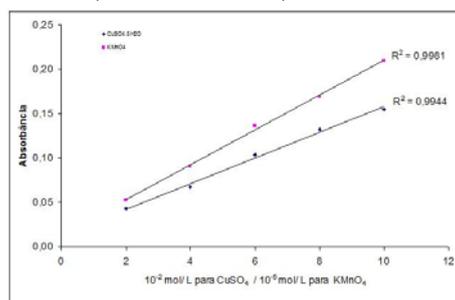


Fig. 4. Curvas analíticas obtidas com o mFLB.

Como se pode observar as curvas analíticas apresentaram bons coeficientes de correlação, com $r^2 = 0,9944$ para $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ e $0,9981$ para KMnO_4 . As estimativas dos desvios padrão para ambas as determinações ficaram abaixo de $3,0\%$.

Conclusões

Um fotômetro simples, portátil e de baixo custo foi desenvolvido para ser aplicado na análise de substâncias que absorvem na região verde e vermelha do espectro visível. O mFLB apresentou resultados satisfatórios com bons coeficientes de correlação e estimativas do desvio padrão relativos inferiores a 3% .

Agradecimentos

Ao CNPq.