

Emprego de diodo emissor de luz (LED) como fonte de radiação e fotodetector em um procedimento de titulação fotométrica em fluxo

Milton Batista da Silva¹(PG)*, Carla Cripa Crispino¹(PG), Boaventura Freire dos Reis²(PQ)

¹ Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, São Carlos – SP.

² Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA - USP, Piracicaba – SP.

*e-mail: nnotlim@yahoo.com.br

Palavras Chave: **LED, multicomutação em fluxo, procura binária, titulação fotométrica.**

Introdução

Desde a década de 80, diodo emissor de luz (LED) tem sido empregado como fonte de radiação em detecção fotométrica. Atualmente, as aplicações com este dispositivo estão em ritmo crescentes. A disponibilidade de LEDs com emissão de radiação em uma ampla faixa de comprimentos de onda, contribuiu para a generalização de seu uso. Dependendo da forma de acoplamento em um circuito de transdução de sinal, LED pode gerar sinal elétrico em função da radiação incidente, a qual pode ser emitida por outro LED. Neste trabalho, investigou-se a possibilidade de explorar esta característica para detecção fotométrica.

Resultados e Discussão

Selecionou-se um par de LEDs com máximo de emissão em 530 nm, assim poderíamos empregar fenoltaleína como indicador. Desenvolveu-se um fotômetro dedicado à titulação fotométrica e um módulo de análise baseado no conceito de multicomutação em fluxo¹, o qual foi projetado para implementar a titulação fotométrica empregando o processo de procura binária². O módulo de análise era constituído por conjunto de válvulas solenóides de estrangulamento, controladas por um microcomputador equipado com interface de controle para acionar as válvulas solenóide e interface analógica/digital para aquisição de dados.

O software empregado foi escrito em Quick BASIC 4.5 e foi desenvolvido com habilidade para controlar o módulo de análise e tomar decisões em função do sinal detectado, incluindo o reconhecimento do ponto final da titulação.

Para verificar a viabilidade do emprego de LED como fotodetector, a titulação de ácido empregando hidróxido de sódio como solução padrão e fenoltaleína como indicador foi selecionada como modelo.

Um tubo de vidro de 3.0 mm de diâmetro interno foi empregado como cela de detecção. Os dois LEDs ambos com espectro de emissão na mesma faixa de comprimento de onda ($\lambda = 530$ nm) foram acoplados

frente-a-frente e o tubo de vidro foi encaixado entre eles. Os testes compreenderam titulação de soluções de ácido clorídrico, ácido e acético. Processando soluções de ácido clorídrico, o desvio padrão relativo observado foi em torno de 1 % ($n = 5$), enquanto que para o ácido acético o desvio foi em torno de 1,4 %.

Comparando os resultados obtidos com o procedimento proposto e pelo procedimento manual, não foi observada diferença significativa em nível de confiança de 95%.

Conclusões

A resposta do LED como fotodetector apresentou sensibilidade suficiente para permitir a identificação do ponto final da titulação. Apresentou ótima estabilidade e boa relação sinal/ruído. A variação da leitura com o fluido transportador (água) em um dia de trabalho era em torno de 50 mV. Esta variação não afetava a detecção do ponto final, pois o software considerava com referência a leitura com água obtida imediatamente ao início de cada replicata da titulação.

Julgamos conveniente citar que não são todos os LEDs que responde como fotodetector. Até onde sabemos no catálogo dos fabricantes não há essa indicação. Portanto, seu emprego para essa finalidade tem como dificuldade encontrar, experimentalmente, um par de LEDs que apresentem essa característica.

Agradecimentos

CAPES e CNPq.

¹Reis, B.F., et al. *Analytica Chimica Acta*. **1994**, 293, 129.

²Korn, M., et al.. *Analytica Chimica Acta*. **1995**, 313, 177.