

Multicomutação em fluxo explorando a associação de válvulas solenóide de estrangulamento e de mini-bombas solenóide. Determinação espectrofotométrica de paracetamol em formulações farmacêuticas

André F. Lavorante* (PG), Cherrine K. Pires (PQ), Sivanildo S. Borges (PQ), Boaventura F. Reis (PQ)

*aflavora@cena.usp.br

Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, CP 96, 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil

Palavras Chave: Multicomutação, Análise por injeção em fluxo, Paracetamol

Introdução

O processo de multicomutação em fluxo tem como principal característica o gerenciamento independente das soluções, minimizando o consumo de soluções de reagentes e a geração de efluentes¹. As válvulas solenóide de estrangulamento apresentam estrutura mais simples que as válvulas solenóide de três vias e tem sido pouco explorada em procedimentos analíticos em fluxo. As mini-bombas solenóide foram introduzidas há três anos como novo dispositivo para a propulsão de soluções em sistemas de análises em fluxo². Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema de análises em fluxo baseada no conceito de multicomutação e amostragem binária, explorando a associação de mini-bombas solenóide e de válvulas solenóide de estrangulamento. O sistema foi aplicado para a determinação espectrofotométrica de paracetamol em preparações farmacêuticas.

Experimental

O módulo de análise (Figura 1) foi construído empregando 2 mini-bombas solenóide com capacidade de 8 μ L por pulso, 4 válvulas solenóide de estrangulamento (3 normalmente fechada e 1 normalmente aberta) e um espectrofotômetro multicanal (Ocean Optics) com uma cela de 10 cm de caminho óptico e volume de 80 μ L. O software de controle do módulo de análise e aquisição de dados foi desenvolvido em Visual Basic 3.0. O procedimento analítico foi baseado na reação entre o paracetamol e o hipoclorito formando N-acetil-p-benzoquinonaimina, o qual reage com salicilato em meio alcalino produzindo um composto indofenólico³. O composto formado foi monitorado em 650 nm.

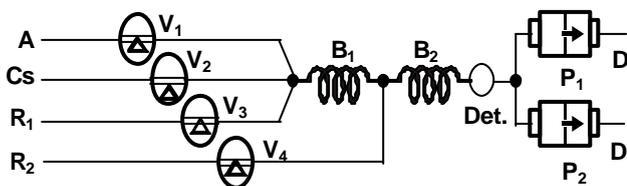


Figura 1. Diagrama de fluxo. A = amostra; R₁ = hipoclorito de sódio; R₂ = salicilato de sódio; Cs = HCl 0,05 mol L⁻¹; V₁ - V₄ = válvulas solenóide de estrangulamento; P₁ e P₂ = mini-bombas solenóide; B₁ e B₂ = reatores; Det = detector; D = descarte.

Resultados e Discussão

Testes preliminares, posicionando-se uma mini-bomba solenóide depois da cela de detecção, demonstraram que a mesma, trabalhando continuamente, sofre fadiga por aquecimento afetando a precisão dos volumes inseridos no percurso analítico. Assim, foram usadas duas mini-bombas solenóide, sendo, uma para a introdução das soluções de amostra e de reagentes e a outra para o transporte da zona de amostra para a detecção e limpeza do sistema. Utilizando-se soluções de hipoclorito de sódio e salicilato de sódio nas concentrações de 0,2% (v/v) e 5,0% (m/v), respectivamente, obteve-se resposta linear entre 5,0 e 125,0 mg L⁻¹ (R = 0,9997, n = 7), desvio padrão relativo de 1,5%, limite de detecção estimado em 0,4 mg L⁻¹ e frequência de amostragem de 60 determinações por hora. Os resultados obtidos, mostrados na Tabela 1, foram concordantes em nível de 95% de confiança.

Tabela 1. Comparação dos resultados

Amostra	Quantidade nominal	Quantidade encontrada (mg tablete ⁻¹) [*]	
		Método proposto	AOAC
Cibalena a [®]	150	132 ± 2	137 ± 5
Tylenol [®]	750	757 ± 6	730 ± 9
Saridon [®]	250	255 ± 2	245 ± 5
Vick pyrena [®]	500	520 ± 5	510 ± 6
Resfenol [®]	400	388 ± 7	398 ± 5

* médias ± desvio padrão (n=3)

Conclusões

O sistema proposto é compacto, simples, versátil, robusto e de fácil operação e, proporcionou redução no consumo de reagentes e na geração de efluentes.

Agradecimentos

¹ Reis, B.F.; Giné, M.F.; Zagatto, E.A.G.; Lima, J.L.F.C e Lapa, R.A.S. *Anal. Chim. Acta.* **2002**, 466, 125.

² Lapa, R.A.S.; Lima, J.L.F.C; Reis, B.F.; Santos, J.L.M. e Zagatto, E.A.G. *Anal. Chim. Acta.* **1994**, 293, 129.

³ Ancieto, C. e Fatibello-Filho, O. *Quim. Nova.* **2002**, 25, 387.