

Procedimento espectrofotométrico para determinação de hidroquinona empregando multicomutação em análise em fluxo

Manoel de J. A. Lima¹ (PG), Ridvan N. Fernandes² (PQ), Auro A. Tanaka² (PQ) e Boaventura F. Reis¹ (PQ)*

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura - Universidade de São Paulo

¹ Departamento de Química – Universidade Federal do Maranhão

reis@cena.usp.br.

Palavras Chave: *hydroquinone, multicommutated flow system, spectrophotometric analysis, automatic.*

Abstract

Spectrophotometric procedure for determination of hydroquinone employing multicommutation in flow analysis.

Spectrophotometric determination of hydroquinone in gel. Linear range 5 - 120 $\mu\text{mol L}^{-1}$ (0.999), sampling rate 72 h^{-1} .

Introdução

Hidroquinona (benzeno-1,4-diol) é um composto pertencente à classe dos fenóis. A hidroquinona (HQ) é o composto mais utilizado no tratamento de manchas dermatológicas. Essas aplicações podem ter efeitos colaterais em seus usuários, devido à utilização inadequada, incluindo dosagens maiores que a recomendada (2 - 10 %). A Farmacopeia Brasileira tem procedimento somente para a quantificação de HQ pura.¹ Em vista disso, a disponibilidade de métodos analíticos simples e rápidos para este analito em amostras de fármacos, é de suma importância. Este trabalho compreende o desenvolvimento de um procedimento para determinação de HQ em formulações farmacêuticas (Gel), empregando o processo de multicomutação em análise em fluxo (MCFA) e detecção espectrofotométrica. O procedimento é baseado na reação de oxidação da molécula de HQ com ferro (III) em meio ácido e posterior reação do ferro (II) gerado com 1,10-fenantrolina, formando um complexo que é detectado em 510 nm.²

Resultados e Discussão

Após a otimização, foram estabelecidas as seguintes condições operacionais: solução de ferro (III) 3 mmol L^{-1} ; solução de 1,10-fenantrolina 0,3 % (m/v); solução de KCl/HCl (0,1 M), pH 3,0; vazão de bombeamento 4,8 mL min^{-1} ; comprimento do reator, 100 cm; volume de soluções por replicata, 16 μL de ferro (III), 16 μL de 1,10-fenantrolina, e 24 μL de solução padrão ou amostra de HQ. O procedimento foi aplicado para determinação de HQ em formulações Gel e na tabela 1, são apresentadas as figuras de mérito do procedimento.

Empregando o método t-student, os resultados do método proposto e da farmacopeia americana³ (adaptado para amostras em creme), apresentaram resultados similares (99% confiança).

Tabela 1. Figuras de mérito do método proposto.

Parâmetros	Valores
Faixa linear ($\mu\text{mol L}^{-1}$)	5 – 120
Equação linear	
$\text{Abs} = 0,0106 + 0,0065 \cdot \{[\text{HQ}]/(\mu\text{mol L}^{-1})\}$	
Coefficiente de correlação linear (r)	0,9995
Limite de detecção ($3 \cdot \sigma$) ($\mu\text{mol L}^{-1}$)	0,52
Desvio padrão relativo (%)	1,5 – 2,1
Determinações por hora	72
Volume de efluente total (mL)*	4,0
Consumo de 1,10-fenantrolina (mg)*	0,432
Consumo de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (mg)*	0,117

*Os valores correspondem a uma determinação.

Conclusões

O procedimento apresentou boa robustez, reprodutibilidade, baixo consumo de reagentes e alta frequência de amostragem (72 determinações por hora). Então, podemos concluir que é uma alternativa de baixo custo aos métodos usuais.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos auxílios financeiros outorgados por: CNPq, Capes e Fapesp

¹Farmacopeia Brasileira, Agência Nacional de Vigilância Sanitária 2010, 5ª ed, v 2.

²Calaça, G. N.; Stets, S.; Nagata, N.; Quim. Nova 2011, 34, 630.

³United States Pharmacopeia 2008, 32 ed. USP Convention, Rockville, MD.