

## DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO ELÉTROANALÍTICO COM EMPREGO DE CARBON BLACK PARA DETERMINAÇÃO SIMULTÂNEA DE ANTIOXIDANTES TBHQ E BHA.

Pedro Nunes de Angelis (Fundação Araucária, Universidade Estadual de Londrina), Dionísio Borsato, César Ricardo Teixeira Tarley, tarley@uel.br.

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Química.

### Química Analítica, Eletroanalítica.

Palavras Chave: *Carbon Black, antioxidantes, matriz de Doehlert, método eletroanalítico.*

#### Introdução

Antioxidantes são compostos capazes de retardar ou inibir a ação oxidativa sobre substratos oxidáveis. Antioxidantes sintéticos são adicionados em alimentos e em biocombustíveis visando garantir sua estabilidade. Dentro desse grupo, os principais são o *terc*-butil-hidroquinona (TBHQ) e butil-hidróxianisol (BHA). Ambos apresentam estrutura fenólica responsável pelo mecanismo de interrupção das reações em cadeia oxidativa. Entretanto, estes antioxidantes são potenciais compostos carcinogênicos, sendo prejudiciais à saúde humana quando consumidos em quantidades excessivas. Portanto, devido ao seu efeito nocivo a saúde, o desenvolvimento de técnicas sensíveis se faz cada vez mais necessária para a sua identificação em matrizes lipídicas reais.

#### Problema

Tendo conhecimento dos efeitos prejudiciais à saúde, diversos estudos realizam a determinação desses compostos em matrizes lipídicas por meio de métodos cromatográficos, porém algumas condições como o elevado custo operacional e tempo de análise os tornam inviáveis. Assim, o desenvolvimento de métodos analíticos mais rápidos e de baixo custo são de grande importância.

#### Solução e Benefícios

Para a identificação simultânea dos antioxidantes utilizou-se a técnica de voltametria cíclica, empregando eletrodo de pasta de carbono modificado com carbon black. A utilização da pasta de carbon black na presença de surfactante promoveu um aumento nas correntes de pico anódica, sendo que a proporção de 50:50 % m/m (Carbon Black/Nujol®) apresentou melhor desempenho. Posteriormente foram otimizados o tipo e concentração do surfactante, obtendo melhoras na separação, definição e intensidade da corrente de pico anódica para o surfactante catiônico brometo de cetilpiridínio (CPB) na concentração de 800  $\mu\text{mol L}^{-1}$ . A influência do pH do meio foi avaliada em uma faixa de 4 a 8, sendo que em pH 7,0 observou-se melhores resultados devido ao deslocamento dos picos anódicos para potenciais mais próximos de zero e maior intensidade de corrente. Posteriormente, foram otimizados o tipo e concentração do eletrólito de suporte sob condição de pH 7,0, obtendo maior desempenho em tampão fosfato 0,2 mol  $\text{L}^{-1}$ . Através da matriz de Doehlert, os parâmetros operacionais das técnicas de onda quadrada e pulso

diferencial foram otimizados, sendo a técnica de onda quadrada escolhida para o desenvolvimento do método, com base em seu melhor desempenho analítico (Tabela 1). Sob condições otimizadas, a efetividade do método foi avaliado em amostras reais, cujos resultados positivos comprovam a funcionalidade do método.

Tabela 1 – Resultados obtidos para a técnica de onda quadrada.

Analito	Faixa linear ( $\mu\text{mol L}^{-1}$ )	R <sup>2</sup>	LD ( $\mu\text{mol L}^{-1}$ )	LQ ( $\mu\text{mol L}^{-1}$ )
TBHQ	5-50	0,998	0,0700	0,233
BHA	5-60	0,996	0,0774	0,258

#### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

O método a base de carbon black para determinação simultaneamente TBHQ e BHA torna-se viável devido ao seu custo e limites de detecção baixos. A presença de um surfactante, promoveu melhoras na separação, definição e intensidade dos sinais analíticos, permitindo resultados mais satisfatórios no desempenho do método.

#### Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o método apresenta desempenho satisfatório, sendo promissor para aplicação em matrizes lipídicas.

#### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

( X ) Laboratório ( ) Mercado  
( ) *Scale-up* (mudança de escala) ( ) Protótipo

#### Agradecimentos

Agradeço à fundação Araucária pelo financiamento ao estudo, aos colegas de trabalho pelo apoio e ao Prof. Doutor César Ricardo Teixeira Tarley pela orientação.

#### Contato Institucional

Universidade Estadual de Londrina  
Departamento de Química/CCE  
www.uel.br/cce/quimica  
(43) 3371-4286