

O USO DOS NOVOS DERIVADOS HIDROQUINÔNICOS NA DETECÇÃO ELETROANALÍTICA DOS GALATOS EM ALFARROBA SOBRE AS NOVAS HIDROQUINONAS

Volodymyr V. Tkach*^{1,2}, Marta V. Kushnir¹, Svitlana M. Lukanova¹, Olga V. Luganska³, Vitalii V. Lystvan⁴, Inna M. Dytynchenko⁴, Karina V. Palamarek⁵, Olga L. Romanovska⁵, Petro I. Yagodynets^{1,5}

¹ Universidade Nacional de Chernivtsi, 58012, Rua de Kotsyubyns'ky., 2, Chernivtsi, Ucrânia

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Av. Sen. Felinto. Müller, 1555, C/P. 549, 79074-460, Campo Grande, MS, Brazil

³ Universidade Nacional de Zaporizhzhya, Faculdade de Biologia, 69095, Rua de Zhukovs'ky. 66, Zaporizhzhya, Ucrânia

⁴ Universidade Estatal de Zhytomyr, 10002, Rua Grande da Cidade de Berdychiv, 40, Zhytomyr, Ucrânia

⁵ Instituto de Chernivtsi da Universidade Nacional de Comércio e Economia de Kiev, 58001, Praça Central, 9, Chernivtsi, Ucrânia

Email: nightwatcher2401@gmail.com

A alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*), também conhecida como pão-de-São-João, figueira-de-Pitágoras ou figueira-do-Egito, é uma planta nativa da região mediterrânica (incluindo Espanha e Portugal), cuja fruta é alfarroba. A alfarrobeira sói utilizar-se na produção de alimentos e bebidas [1] e na medicina popular.

Além dos polissacarídeos, que compõem a sua goma (E410), a alfarroba contém outros compostos, dentre os quais se destacam a tanina e outros ésteres do ácido gálico (Fig. 1). São compostos com alto poder antioxidante, haja vista a presença dos fragmentos quinônicos nas suas formas oxidadas, permitindo o seu uso como conservante na produção tanto de alimentos, como de fármacos e até de biodiesel. No entanto, quando em excesso, estes ésteres podem causar reações alérgicas, associadas ao ácido gálico (dores nas costas, hiperatividade, nariz entupido, dificuldades na aprendizagem) Destarte, o desenvolvimento dos métodos da detecção analítica destes compostos é, de veras, uma tarefa atual, e os métodos eletroquímicos dar-lhe-iam uma resposta interessante.



Fig. 1. Os derivados importantes do ácido gálico

Neste trabalho, avalia-se o uso de novos derivados hidroquinônicos como modificadores de elétron durante a detecção eletroquímica do conteúdo total dos galatos em alfarroba. Na primeira etapa, realiza-se a eletrooxidação das hidroquinonas para as respectivas quinonas (por exemplo, uma das hidroquinonas, obtidas em [2], oxidar-se-á conforme (Fig. 2):

I Encontro Luso-Georgiano de Química
14 a 16 de Novembro de 2018, Vila Real

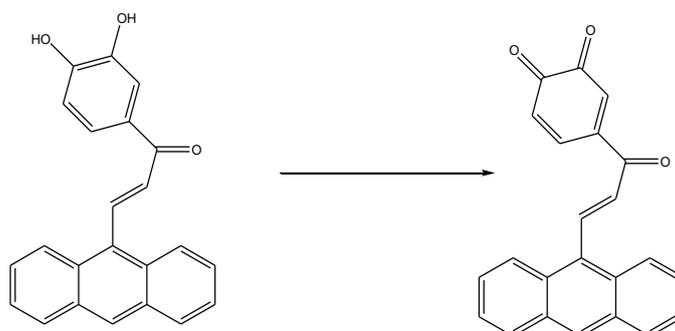


Fig. 2. A eletrooxidação da hidroquinona

Os derivados do ácido gálico entram na reação com a forma quinônica do modificador. A transferência de prótons realiza-se preferencialmente pelo sistema quinônico, podendo, porém, realizar-se, também, pela carbonila. A ligação entre os dois grupos metínicos também pode participar da transferência de prótons no sistema eletroanalítico, mas os dois primeiros cenários são os mais prováveis (Fig. 3).

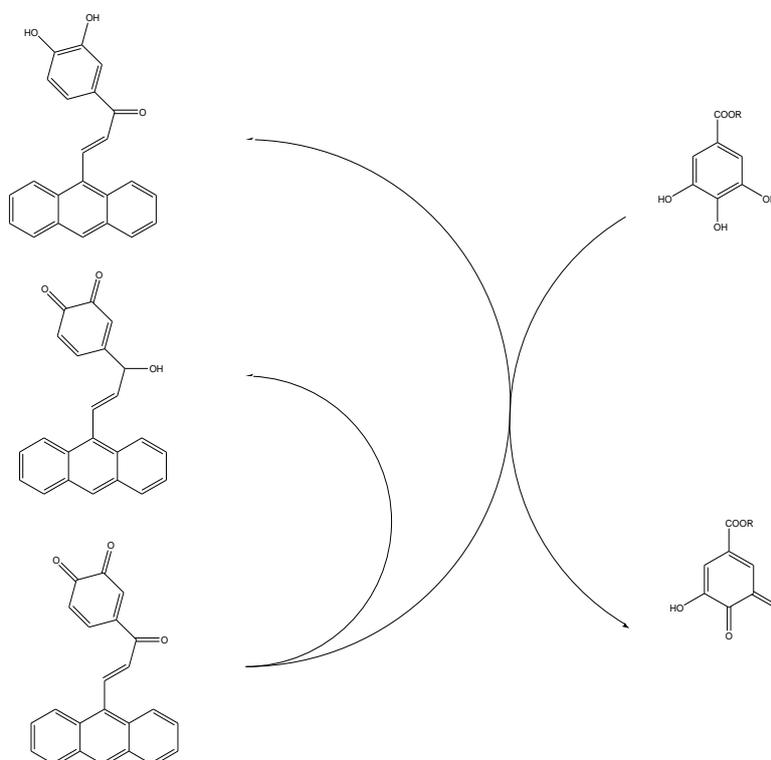


Fig. 3. O esquema do sistema eletroanalítico

O comportamento deste sistema é descrito pelo conjunto de três equações diferenciais de balanço (1):

I Encontro Luso-Georgiano de Química

14 a 16 de Novembro de 2018, Vila Real

$$\begin{cases} \frac{dc}{dt} = \frac{2}{\delta} \left(\frac{\Delta}{\delta} (c_1 - c) - r_{11} - r_{12} \right) \\ \frac{1}{\theta} = \frac{1}{\gamma} (r_{11} - r_{21}) \\ \frac{1}{\theta} = \frac{1}{\Gamma} (r_{12} - r_{22}) \end{cases} \quad (1)$$

A análise do modelo, feita mediante a teoria de estabilidade linear e análise de bifurcações, confirma que o comportamento oscilatório, neste caso, é mais provável que nos casos semelhantes, haja vista a presença de mais de uma etapa eletroquímica no processo. Malgrado o supracitado, o sistema eletroanalítico é eficiente, pois a dependência linear entre o parâmetro eletroquímico e a concentração mantém-se na ampla faixa de valores de parâmetros, indicando a estabilidade e eficiência eletroanalítica do estado estacionário.

[1]. M. Kamal, E. Yousseff, M.M. El-Manfaloty, H.M. Ali, *Food Publ. Health.*, 3(2013), 304

[2]. I. M. Dytynchenko, Livro de Resumos do II Encontro Ucrainiano "As Tarefas Atuais de Química, 17 de maio de 2018, Zhytomyr, Ucrânia, p. 271