

# Vanádio porfirina tetrarutenadas: Síntese e aplicação como sensor voltamétrico de benzenodiol

Gabriel H. Ribeiro<sup>1</sup> (IC)\*, Luis R. Dinelli<sup>1</sup> (PQ)

\*gabriehenri10@hotmail.com

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: Vanádio Porfirina, benzenodiol

## Introdução

Vanádio porfirinas tem recebido atenção especial em função de algumas aplicações, tais como agentes mimetizadores de insulina e ant-HIV.<sup>1</sup> Entretanto a sua utilização como modificadores de eletrodos ainda é pouco explorado. Em função disto este trabalho apresenta a síntese do complexo supramolecular {VO-TPyP[RuCl<sub>3</sub>(dppb)]<sub>4</sub>}.

Tal complexo sintetizado, quando submetido a sucessivos ciclos voltamétricos forma-se um filme na superfície do eletrodo de carbono vítreo, sendo este eletrodo modificado utilizado como sensor voltamétrico para a determinação de benzenodíóis, por voltametria cíclica.

A escolha dos benzenodíóis para a determinação pelo eletrodo modificado justifica-se pela ampla utilização destes compostos em cosméticos, medicina, pesticidas e agentes antioxidantes, mas que são altamente tóxicos e considerados poluentes ambientais pela European Union e US Environmental Protection Agency, devido a baixa degradação e alta toxicidade ao meio ambiente.<sup>2</sup>

## Resultados e Discussão

A síntese da porfirina base livre 5,10,15,20-(tetrapiridil)porfirina, TPyP, e da sua forma metalada com vanádio, [VO-TPyP] foram sintetizadas utilizando processos já descritos na literatura.<sup>3</sup> Para a síntese da porfirina supramolecular {VO-TPyP[RuCl<sub>3</sub>(dppb)]<sub>4</sub>} utilizou-se um equivalente da [VO-TPyP] para quatro do complexo *mer*-[RuCl<sub>3</sub>(dppb)(H<sub>2</sub>O)] em clorofórmio, por 6 horas, sob agitação magnética. O produto foi precipitado com éter etílico, filtrado e seco a vácuo.

A caracterização do complexo supramolecular foi realizada através de técnicas espectroscópicas, infravermelho e UV/Visível.

O complexo {VO-TPyP[RuCl<sub>3</sub>(dppb)]<sub>4</sub>} foi empregado para a modificação de eletrodo de carbono vítreo, através da eletropolimerização do mesmo na superfície do eletrodo de carbono vítreo, ECV, empregando a técnica de voltametria cíclica em uma faixa de potencial -0,4 a 1,0 V a uma velocidade de 100 mV s<sup>-1</sup> por seis ciclos voltamétricos. O mecanismo de eletropolimerização é semelhante ao já descrito na literatura.<sup>3</sup>

O eletrodo modificado com o vanádio porfirina tetrarutenadas, ELMV, foi empregado como sensor voltamétrico para a detecção de hidroquinona e

pirocatecol, o qual revelou-se mais eficiente na detecção destes analitos quando comparados com o eletrodo de carbono vítreo não modificado, utilizando-se a diferença de potencial como o parâmetro de comparação. Os resultados destas medidas eletroquímicas são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Valores da diferença de potenciais,  $\Delta V$ , dos analitos para o ECV e ELMV vs Ag/AgCl. ( $\Delta V = E_{pa} - E_{pc}$ )

	Hidroquinona	Pirocatecol
	$\Delta V$ (mV)	$\Delta V$ (mV)
ECV	802	614
ELMV	203	159

Pode-se observar na Tabela 1 que houve uma diminuição dos valores de  $\Delta V$  para o eletrodo modificado, mostrando que a intermediação da porfirina supramolecular diminui a energia potencial das reações redox dos analitos. O ELMV proporcionou alta sensibilidade aos analitos em uma ampla faixa de concentração, apresentando linearidade entre as concentrações  $5,06 \times 10^{-5}$  a  $7,09 \times 10^{-4}$  mol L<sup>-1</sup>.

## Conclusões

A síntese do complexo supramolecular {VO-TPyP[RuCl<sub>3</sub>(dppb)]<sub>4</sub>} foi realizada com êxito. A porfirina polirutenada ratificou-se como excelente espécie empregada para a modificação de eletrodo de carbono vítreo por eletropolimerização, por meio da técnica de voltametria cíclica. O ELMV mostrou-se um eficiente sensor voltamétrico devido à seletividade e sensibilidade para a determinação de benzenodíóis. Observa-se que o ELMV é sensível a simples mudança de posição dos grupos funcionais hidroxilas nos isômeros dihidroxibenzeno. Tal sensibilidade do eletrodo modificado, utilizando técnicas eletroquímicas de pulso, poderá possibilitar a determinação simultânea dos analitos estudados.

## Agradecimentos

UFU, CAPES, FAPEMIG, CNPq

<sup>1</sup> Ghosh, S. K.; Patra, R. e Rath, S. P. *Inorg. Chem.* **2008**, 47, 9848.

<sup>2</sup> Yin, H.; Zhang, Q. e et al. *Electrochimica Acta.* **2010**, 56, 2748.

<sup>3</sup> Dinelli, L. R.; Von Poelhsitz, G. e et al. *Inorg. Chem.* **2009**, 48, 4692.