

Biossensor Eletroquímico de Segunda Geração Para Determinação de Glicose

Ana C. V. Mascarenhas (IC), Paulo A. Raymundo-Pereira (PG) e Marcos F. S. Teixeira (PQ)*.

Grupo de Pesquisa em Eletroanalítica e Sensores (GPES) – Departamento de Física, Química e Biologia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP – Campus de Presidente Prudente/SP. E-mail: funcao@fct.unesp.br.

Palavras Chave: Biossensor, Eletrodo Modificado, Complexo de Rutênio, Glicose Oxidase, Glicose.

Introdução

A imobilização de complexos de metais de transição em membranas poliméricas tem sido intensamente estudada devido a seu potencial em catálise seletiva, fotocatálise e eletrocatalise. Eletrodos modificados (EM) com complexos inorgânicos metálicos é uma nova direção no desenvolvimento de sensores químicos [1,2]. O oxo-complexo de rutênio(III) pode ser empregado como mediador de elétrons para determinação amperométrica de glicose [2]. No presente trabalho, investigou-se o comportamento eletroquímico de um eletrodo de carbono vítreo modificado com oxo-complexo dinuclear de rutênio [(bpy)₂(NH₃)RuORu(NH₃)(bpy)₂](ClO₄)₄, incorporado em Nafion[®], como promissor biossensor eletroquímico para determinação de glicose.

Resultados e Discussão

O complexo foi sintetizado de acordo com procedimento descrito na literatura [3]. O EM foi preparado utilizando-se 5 µL de uma solução hidroalcoólica 5% de Nafion[®]. O eletrodo de carbono vítreo (área = 7,1 x 10⁻² mm²) revestido pela membrana foi imerso em uma solução contendo 1,0 x 10⁻⁴ mol/L do oxo-complexo de rutênio(III) [4]. O biossensor foi construído pela imobilização de uma camada de enzima glicose oxidase *A. niger* (Sigma) sobre o eletrodo recoberto. A célula eletroquímica foi composta de três eletrodos, sendo o eletrodo de trabalho o biossensor, o auxiliar um fio de platina e o de referência um eletrodo de calomelano saturado (ECS). Uma solução tampão acetato 0,10 mol/L (pH 4,8) foi utilizada como eletrólito suporte. O comportamento eletroquímico do EM foi analisado por voltametria cíclica e a influência da velocidade de varredura na resposta do eletrodo modificado.

A Figura 1 apresenta o voltamograma cíclico do eletrodo de carbono vítreo modificado em solução tampão acetato a uma velocidade de varredura de 50 mV/s entre -0,25 a 0,25 V vs. ECS. Nesta figura observa-se um pico anódico e um pico catódico em 0,13 V (E_{pa}) e 0,01 V (E_{pc}), respectivamente. A intensidade dos picos são atribuídos ao par redox Ru^{III}-O-Ru^{III}/Ru^{III}-O-Ru^{IV}.

A reversibilidade do processo pode ser representada pela equação:

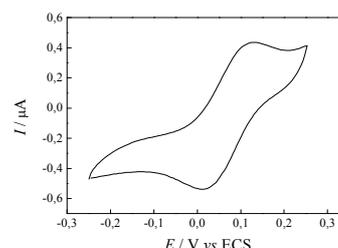


Figura 1 – Voltamograma cíclico do EM em solução tampão acetato 0,1 mol/L (pH 4,8). Velocidade de varredura = 50 mV/s.

A resposta do biossensor foi acompanhada pelo peróxido gerado da reação enzimática em um potencial de +0,1 V vs. ECS. A resposta amperométrica do biossensor (Figura 2) foi linear no intervalo de concentração de glicose entre 24,9 e 147 µmol/L (r = 0,9911).

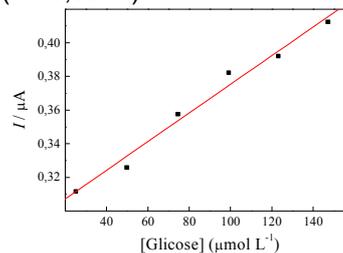


Figura 2 – Curva analítica obtida pelas correntes de pico referentes a redução do H₂O₂ em função da conc. de glicose.

Conclusões

O eletrodo de carbono vítreo modificado com oxo-complexo dinuclear de rutênio apresentou excelente comportamento eletroquímico sendo promissor para o desenvolvimento de um biossensor eletroquímico. A existência de uma linearidade entre as correntes de pico e a raiz quadrada da velocidade de varredura indica que o processo é difusional para o processo redox do eletrodo modificado.

Agradecimentos

FAPESP (2005/01296-4 e 2008/07298-7); CNPq (474377/2004-5). SJT.

¹ Bedioui, F., *Coordination Chemistry Reviews* **1995**, *144*, 39.

² Nakabayashi, Y.; Hirotsaki, Y.; Yamauchi, O., *Bioelectroch.* **2006**, *69*, 216.

³ Ishitani, O.; Ando, E.; Meyer, T.J., *Inorg. Chem.* **2003**, *42*, 1707.

⁴ Yagi, M.; Kinoshita, K.; Kaneko, M., *J. Phys. Chem.* **1996**, *100*, 11100.