

Monocamadas auto-organizadas de dendrímeros para o desenvolvimento de biossensores eletroquímicos

Cleveson S. Santos^{1*}(PG), Rosana Mossanha¹(PG), Valéria Gremski Pawlak¹(IC), Cliciane G. de Jesus¹(PQ), Osvaldo Novais de Oliveira Jr²(PQ), Karen Wohnrath¹(PQ), Christiana Andrade Pessoa¹(PQ).

*clevesons.santos@yahoo.com.br

¹ Departamento de Química, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, PR, Brasil.

² Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, USP, SP, Brasil.

Palavras Chave: SAM, PAMAM-G4, AChE

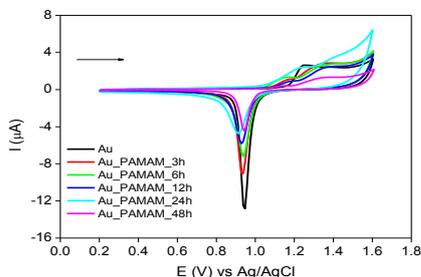
Introdução

Monocamadas auto-organizadas (SAM) construídas utilizando dendrímeros apresentam-se como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de biossensores eletroquímicos, pois os dendrímeros são moléculas tridimensionais com estruturas altamente ramificadas com elevada densidade de grupos funcionais terminais, o que possibilita a imobilização de biomoléculas^{1,2}. O principal objetivo deste trabalho consiste na modificação de um eletrodo de ouro utilizando monocamadas do dendrímero PAMAM-G4 com núcleo de cistamina, o qual será aplicado na detecção de pesticidas pertencentes à classe dos carbamatos.

Resultados e Discussão

A modificação do eletrodo de ouro (Au) policristalino foi realizada utilizando a monocamada do dendrímero poli(amidoamina) PAMAM de geração 4. Para tornar disponível o átomo de enxofre para a ligação com o Au, foi utilizado o agente redutor NaHB₄ com concentração de 10,0 mmol.L⁻¹. A Figura 1 apresenta os resultados voltamétricos da caracterização da formação da monocamada em diferentes tempos de incubação.

Figura 1. Voltamogramas cíclicos, do eletrodo de Au/PAMAM em diferentes tempos de imersão, obtidos em H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹, v = 30 mV.s⁻¹.



Verificou-se a partir dos voltamogramas cíclicos que tempos de imersão superiores a 12h, não apresentaram variação significativa na intensidade de corrente de pico de redução referente aos óxidos e hidróxidos de ouro formados. Monocamadas de tióis podem sofrer dessorção redutiva quando submetidos a varreduras de potenciais catódicos. Portanto foram realizados estudos de dessorção

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

dos eletrodos construídos com diferentes tempos de incubação. A partir da intensidade da corrente de pico catódica gerada pela dessorção, estimou-se o excesso superficial (Γ) nos diferentes tempos de incubação: 3h, 12h e 48h, os quais apresentaram respectivamente, os seguintes valores de (Γ): 0,73 , 1,7 e 2,1 nmol. cm⁻². Como o excesso não aumentou significativamente com tempos superiores a 12h, este foi o tempo otimizado para a construção da monocamada. A plataforma formada, foi utilizada para ancorar a enzima acetilcolinesterase (AChE), visando o desenvolvimento do biossensor. Para garantir a estabilidade do biossensor foi utilizado glutaraldeído (GLUT), pois no pH 7,5 onde a AChE apresenta a máxima atividade a monocamada encontra-se parcialmente protonada. O biossensor construído, Au/PAMAM/AChE, foi aplicado na determinação do pesticida carbaril com diferentes concentrações, na faixa de 5,0 a 47,0 µmol. L⁻¹. A partir da correlação entre a variação da concentração de carbaril e a redução da intensidade de corrente, obteve-se a curva analítica de inibição, a qual é descrita pela seguinte equação: $y = 0,9503 + 2,133 \times 10^6 x$ com coeficiente de correlação igual 0,977 e calculou-se o limite de detecção que foi de 4,40 µmol. L⁻¹.

Conclusões

A otimização do tempo de formação da monocamada do dendrímero PAMAM é fundamental, para se obter o recobrimento superficial do eletrodo de ouro. A plataforma formada (Au/PAMAM) apresentou-se eficiente para a imobilização da enzima AChE, porém o GLUT foi de grande importância na imobilização da enzima, pois este permitiu imobilizar a mesma com uma orientação favorável a interação com o substrato enzimático.

Agradecimentos

UEPG, CAPES, DOQAS, NanoBionet.

¹ Diéz, P.; Piuleac, C. G.; Ruiz, P. M.; Romano, S.; Gamella, M.; Villalonga, R.; Pingarrón, J. M.; *Anal Bioanal Chem.* **2013**, 405,3773.

² Senel, M.; Cevik, E.; *Cur. App. Phy.* **12**, **2012**, 1158.