UTILIZAÇÃO DE POLIELETRÓLITOS DO TIPO SILSESQUIOXANO MODIFICADOS COM NANOPARTICULAS METÁLICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE SENSORES ELETROQUÍMICOS.

Thaynara Luizy Bobato (PIBIC/CNPq), Ariane C. Ribicki, Christiana A. Pessoa (Orientador), e-mail: christianapessoa@hotmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Química - Química Inorgânica - Físico Química Inorgânica.

Palavras-Chave: *Método sol-gel, silsesquioxanos, nanopartículas metálicas, eletrodos.*

Resumo

Foram sintetizados dois híbridos orgânico-inorgânicos de sílica, denominados $SiPy^+Cl^-$ e $SiAMPy^+Cl^-$. A partir desses precursores, foram obtidas e estabilizadas nanopartículas metálicas de ouro (AuNPs), cuja caracterização foi realizada por técnicas espectroscópicas. Além disso, eletrodos impressos foram modificados com as referidas nanopartículas metálicas, sendo posteriormente avaliados por meio de técnicas eletroquímicas.

Introdução

Os silsesquioxanos, materiais híbridos à base de sílica, têm sido amplamente descritos na literatura devido à sua aplicação em sensores eletroquímicos e como suportes para nanopartículas metálicas[1]. Entre os agentes estabilizantes híbridos, esses compostos destacam-se por apresentarem uma rede polimérica de silício funcionalizada com grupos orgânicos carregados, a qual promove uma estabilização eletroestérica eficiente das nanopartículas metálicas (MNPs)[2].

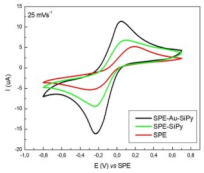
Materiais e Métodos

Os híbridos orgânico-inorgânicos foram sintetizados pelo método sol-gel[3] e caracterizados por UV-VIS, FTIR, DRX e MEV/FEG. As MNPs foram obtidas por redução química de $HAuCl_4$ na presença de $SiPy^+Cl^-$ ou $SiAMPy^+Cl^-$, utilizando $NaBH_4$ como redutor, e caracterizadas por UV-VIS, FTIR e MEV/FEG. Para a análise de voltametria cíclica, foram utilizados eletrodos impressos modificados com AuNPs. Como eletrólito, utilizou-se $[Fe(CN)_6]^{3-}/[Fe(CN)_6]^{4-}$ em solução de KCl a 0,1 molL-1 e pH 3.

Resultados e Discussão

A partir da Espectroscopia de UV/Vis, foram observadas as bandas de ressonância de plásmon das AuNPs em 536 nm (SiPy) e 542 nm (SiAMPy). A análise por MEV/FEG revelou morfologias esféricas com diâmetro médio de, aproximadamente, 70 nm, compatíveis com AuNPs. No espectro de FTIR, observaram-se bandas em 1000–1200 cm^{-1} (Si–O–Si), 1500–2000 cm^{-1} (N=C–H) e uma banda larga em 3000–3500 cm^{-1} (O–H). Os estudos eletroquímicos por voltametria cíclica mostraram aumento das correntes de pico (Ip) e redução do ΔE_p, indicando maior eficiência na transferência eletrônica e melhor atividade eletrocatalítica dos eletrodos modificados em comparação ao não modificado.

Figura 1. Voltametria Cíclica de SPE, SPE-SiPy e SPE-AuSiPy, solução de $[Fe(CN)6]^{3-}/[Fe(CN)6]^{4-}$ e KCl a 0,1 molL-1 e pH 3.



Conclusão

As modificações dos eletrodos impressos com AuNPs e estabilizadas com os silsesquioxanos foram promissoras, pois houve a melhora na resposta eletroquímica do eletrodo, como aumento da corrente e diminuição da variação de potencial.

Agradecimentos

À UEPG, C-Labmu, CAPES, CNPq e ao GDEM.

1 ZAHREBELNEI, F.; RIBICKI, A.C.; NATAL, A. M.D.; FUJIWARA, S.T.; WOHNRATH, K.; LIMA, D.; PESSÔA, C. A. Silsesquioxanes as Promising Materials for the Development of Electrochemical (Bio)Sensors. **Chemosensors**, v. 12, p.1-21, 2024.

2 LIMA, D. et al, Nanoconjugates based on a novel organic-inorganic hybrid silsesquioxane and gold nanoparticles as hemocompatible nanomaterials for promising biosensing applications. **Colloids and Surfaces B-Biointerfaces**, v. 213, p. 112355, 2022.

3 RIBICKI, A. C. et al. Sol gel synthesis of 3-n-propyl(4-aminomethyl)pyridinium silsesquioxane chloride and the enhanced electrocatalytic activity of LbL films. **Journal of Sol-Gel Science and Technology**, v. 87, p. 216-229, 2018.