PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D E MATERIAIS DESCARTÁVEIS COMO ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA PROPÓSITOS ELETROANALÍTICOS.

Vitor Gabriel Daniel Niketow (vitor.niketow035@academico.ufgd.edu.br)

Kethelyn Rodrigues Santos (kethelynrs33@gmail.com)

Liriana Mara Roveda (lirianaroveda@ufgd.edu.br)

Desconhecido1553 (corazza@uel.br)

Magno A. G. Trindade (magnotrindade@ufgd.edu.br)

O íon chumbo (Pb^{2+}) é um dos metais pesados mais perigosos, com potencial de causar diversas doenças graves, como distúrbios neurológicos, problemas cardiovasculares e falhas de memória. Devido à sua elevada toxicidade, a Organização Mundial da Saúde determinou que a concentração máxima permitida desse metal na água potável é de 4,82 nmol L-1 (10 µg L–1)1. Portanto, o desenvolvimento de métodos analíticos sensíveis, rápidos e de fácil aplicação para determinação de Pb2+ é um requisito básico essencial para a segurança e saúde pública. A eletroquímica oferece uma alternativa conveniente para determinação de metais, mas os eletrodos tradicionais, como carbono ou ouro/platina, são caros e nem sempre oferecem sensibilidade ou janela de potencial acessível requeridas. Neste contexto, propomos uma plataforma de detecção eletroquímica sensível de Pb2+ baseada em eletrodo de pasta de carbono (CPE) modificado com nanopartículas de polímero magnético (Fe3O4@SiO2@ALT-MAA). Para a síntese do polímero, magnetita

foi recoberta com sílica e funcionalizada com viniltrietoxisilano (VTES). A etapa de polimerização foi realizada por precipitação, utilizando aliltioureia (ALT) e ácido metacrílico (MAA) como monômeros funcionais. O Fe3O4@SiO2@ALT-MAA foi caracterizado por FTIT, XRD, MEV e MET. O sensor foi preparado a partir de uma mistura de carbono grafine (65%), verniz vitral (30%) e Fe3O4@SiO2@ALT-MAA (5%) e suportado na cavidade contida em um porta-eletrodos impresso em 3D. Estudos de voltametria cíclica foram realizados com a sonda ferricianeto/ferrocianeto de potássio para avaliar o comportamento do eletrodo modificado em comparação com o eletrodo de pasta de carbono sem modificação (CPE). Os resultados indicaram melhorias significativas nas propriedades eletroquímicas do eletrodo modificado, com redução do valor de ΔEp e aumento da área eletroquimicamente ativa (AEA). Para avaliar o desempenho eletroquímico, foram comparadas as respostas do sinal de Pb2+ (5,0 µmol L–1) em três diferentes eletrodos. Foi demonstrado que o eletrodo modificado com polímero fornece

corrente de pico de oxidação 850% maior em relação ao CPE e 1750% superior ao Fe3O4@SiO2/CPE. Esses resultados foram consistentes com as conclusões obtidas por voltametria cíclica usando ferri/ferro e demonstram que a modificação do eletrodo com polímero foi eficiente em fornecer sítios ativos de adsorção para Pb2+, promovendo uma amplificação substancial do sinal eletroquímico. Após otimização das condições experimentais e instrumentais usando a técnica de voltametria de pulso diferencial com redissolução anódica, o eletrodo modificado apresentou resposta promissora para aplicação como sensor eletroquímico na determinação de chumbo em amostras reais de água e alimentos.

Palavras-chave: sensor eletroquímico; eletrodo modificado; nanopolímeros; eletroanálise de chumbo.