XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

APLICAÇÃO DE COMPÓSITOS CONTENDO POLÍMEROS CONDUTORES EMDISPOSITIVOS ELETROQUÍMICOS PARA A DETECÇÃO DE MOLÉCULAS

Emerson Mauda (BIC/FA), João M. de A. Leite (coautor), Josias do R. V. do Nascimento (coautor), Alan F. Y. Matsushita (coautor), Jarem R. Garcia (Orientador), e-mail: jrgarcia@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Ciencias Exatas, Química, Físico-Química.

Palavras-Chave: *eletropolimerização, corante, sensores eletroquímicos.*

Resumo

Dentre as técnicas de análise química existentes, os métodos eletroanalíticos compreendem um conjunto de métodos analíticos quantitativos baseados nas propriedades elétricas de soluções do analito. A crescente elaboração de metodologias eletroanalíticas para o monitoramento de fármacos em fluídos biológicos, em formulações farmacêuticas e também pesticidas e vitaminas em alimentos e outras matrizes estão diretamente não relacionados com a simplicidade, sensibilidade, seletividade e custo das análises, quando comparados com outros métodos analíticos como a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Assim, este trabalho objetiva desenvolver um estudo sistemático da aplicação de compósitos contendo grafeno modificado a partir da eletropolimerização de um corante como sensores eletroquímicos de diferentes tipos de moléculas.

Introdução

Sensores químicos apresentam importantes aplicações nas mais diversas áreas, o que pode ser constatado pelo volume de investimentos nos últimos anos sendo a área dos sensores eletroquímicos, considerada chave de sucesso para este ramo. Como exemplo temos os investimentos realizados na área de desenvolvimento de diferentes dispositivos para o monitoramento da glicose (em torno de 100 milhões de dólares) [(1)]. Métodos precisos e baratos para a rápida detecção de fármacos nas propostas de administração do medicamento apropriado são um importante desafio na prática clínica.

Fármacos, na terminologia farmacêutica designa uma substância química conhecida e de estrutura química definida dotada de propriedades farmacológicas. Seu efeito em pacientes depende, sobretudo, da dose e do regime de aplicação. Doses muito baixas podem não exercer efeito, enquanto doses muito altas podem ser tóxicas. Desse modo o monitoramento da concentração do fármaco no medicamento se faz necessário. Neste trabalho dar-se-á ênfase ao desenvolvimento de sensores eletroquímicos para a detecção do fármaco Paracetamol.

Materiais e Métodos

A eletropolimerização do corante juntamente com o grafeno foi desenvolvida por meio de uma solução alcalina como eletrólito suporte de NaOH na qual foi adicionado o corante e o óxido de grafeno (GO), sobre o eletrodo de Carbono Vítreo. Uma massa de aproximadamente 0,00475 g do corante em concentração de $0{,}5.10^{-4}$ mol L^{-1} foi primeiramente dissolvida em hidróxido de sódio de concentração 0,1 mol L^{-1} em um balão de 25mL, após a dissolução do corante foi adicionado 0,02 g de GO ao meio. Realizaram-se as medidas eletroquímicas utilizando-se a solução obtida em uma célula eletroquímica convencional contendo três eletrodos (contra eletrodo de platina, eletrodo de referência Ag/AgCl saturado e eletrodo de trabalho os EPC). Para tais, também fora utilizado solução de KCl 0,5mol L^{-1} e $K_4[Fe(CN)_6]$ 0,001mol L^{-1} como eletrólito para realização da avaliação do comportamento redox do eletrodo.

Resultados e Discussão

A polimerização foi realizada na medida que eram realizados ciclos no eletrodo nas faixas de -1,0V até 1,0V. Observou-se que conforme o número de ciclos aumenta, a corrente perto de 1,0 V diminui, o que demonstra que o polímero está sendo formado e a eletroatividade da superfície do eletrodo diminui.

Afim de caracterizar-se a presença do polímero sobre a superfície do eletrodo, foram realizadas medidas de voltametria cíclica em uma solução de eletrólito de KCl com $K_4[Fe(CN)_6]$. A voltametria cíclica do eletrodo nessa solução indica que o processo redox do ferrocianeto apresenta uma diminuição da atividade eletroquímica do eletrodo contendo o filme do polímero do corante em comparação do eletrodo não modificado.

Afim de analisar a perda de eletroatividade eletroquímica promovida pela presença do polímero, foram realizadas medidas de impedância eletroquímica, técnica utilizada para a verificação da resistência de transferência de carga promovida pelo processo redox do $K_4[Fe(CN)_6]$.

A análise dos diagramas de Nyquist obtidos corrobora com a observação da diminuição da atividade eletroquímica com a formação do polímero.

Entretanto, apesar da perda de atividade eletroquímica a oxidação do paracetamol é melhor observada no eletrodo modificado, devido a interação intermolecular favorável entre a espécie analisada e o filme polimérico.

Conclusão ou Conclusões

O método de polimerização eletroquímica se mostrou útil para a modificação de um eletrodo de carbono, tornando essa superfície mais útil para ser utilizada como sensor para a quantificação de Paracetamol.

Agradecimentos

Fundação Araucária, Grafeno do Brasil (CNPJ - 29.490.538/0001-03), UEPG, CNPq, AGIPI/UEPG, CLABMU/UEPG.

[1] LOWINSOHN, D.; BERTOTTI, M.; *Sensores eletroquímicos: considerações sobre mecanismos de funcionamento e aplicações no monitoramento de espécies químicas em ambientes microscópicos*. Quim. Nova, **v. 29**, n. 6, p. 1318-1325, 2006.