

Desenvolvimento de um biossensor eletroquímico a base de esferas magnéticas para avaliação da estabilidade de biodiesel

João Pedro P. Guilherme (IC) Bárbara P. Moino (IC) Renata K. Mendes* (PQ)

Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMPINAS).
Faculdade de Química – CEATEC- Rod. Dom Pedro I km 136- Campinas - SP
renatavalente@puc-campinas.edu.br

Palavras Chave: biossensor, peroxidase, esferas magnéticas, biodiesel

Introdução

O uso em larga escala da energia proveniente da biomassa é apontado como uma grande opção que poderia contribuir para o desenvolvimento sustentável nas áreas ambiental, social e econômica. O biodiesel é um exemplo, já em aplicação, do emprego de óleos vegetais para a produção de energia. Este apresenta vantagens sobre o diesel de petróleo, pois não é tóxico e proveniente de fontes renováveis, além da melhor qualidade das emissões durante o processo de combustão¹. Porém, para garantir as características desejáveis deste biocombustível, devem ser monitoradas possíveis degradações do produto durante o processo de estocagem. Dependendo da eficiência do processo de produção do biodiesel, podem estar presentes em maior ou menor quantidade: glicerina livre, glicerídeos não reagidos, álcool residual, além de outros produtos, bem como a presença de peróxidos originados durante o armazenamento. Uma maneira bastante eficiente para a obtenção de parâmetros da qualidade de um determinado produto é a utilização de biossensores enzimáticos, devido a sua facilidade de utilização, alta seletividade e grande sensibilidade nos resultados. Uma das ferramentas mais recentes que tem sido propostas para a imobilização efetiva de biomoléculas em biossensores, se refere ao uso de microesferas magnéticas, como suporte para o material biológico. Esferas magnéticas respondem a aplicação de um campo magnético e possuem a vantagem de se re-dispersarem quando este campo é removido, ou seja, oferecem a conveniência da separação magnética. Dessa maneira, as partículas podem ser separadas facilmente de uma fase líquida usando um pequeno ímã. Adicionalmente, há um consenso geral que o uso das esferas magnéticas pode melhorar o desempenho de reações biológicas. Neste contexto, este trabalho tem o objetivo de desenvolver um biossensor voltamétrico utilizando-se esferas magnéticas na imobilização enzimática, para a determinação de peróxido de hidrogênio em amostras de biodiesel.

Resultados e Discussão

Para a construção dos biossensores as enzimas peroxidase obtidas da polpa da abobrinha foram imobilizadas em esferas magnéticas de Fe₂O₃ por adsorção física e posterior incorporação das partículas modificadas em pastas de carbono. O uso dessas esferas é uma alternativa atrativa, especialmente para a automação de biosistemas analíticos quando mecanismos irreversíveis estão envolvidos no sensor.

A Figura 1 mostra os resultados obtidos para biossensores preparado via imobilização nas

esferas magnéticas e sem a utilização das partículas.

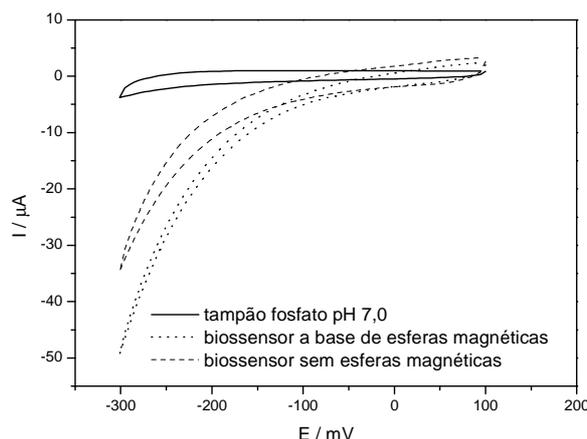


Figura 1. Voltamogramas cíclicos obtidos para o biossensor com imobilização enzimática via esferas magnéticas e sem as esferas magnéticas em solução tampão fosfato pH 7,0 contendo 10 mmol L⁻¹ de peróxido de hidrogênio e 0,04% de guaiacol. Velocidade de varredura: 50 mV s⁻¹ e faixa de potencial: -300 a 100 mV.

Observando a Figura 1 é possível verificar que a imobilização enzimática em solução nas esferas magnéticas é mais eficiente que a imobilização direta das enzimas na pasta de carbono via adsorção física, uma vez que o valor de corrente é maior para o biossensor a base destas partículas que o outro obtido de maneira tradicional. Estudos envolvendo a otimização do sistema para posterior aplicação em biocombustíveis também foram realizados.

Conclusões

A imobilização por adsorção física de biomoléculas em esfera magnéticas contribuem para a eficiência dos dispositivos e um método interessante para o desenvolvimento de biossensores, principalmente se a finalidade for dispositivos miniaturizados e/ou descartáveis.

Agradecimentos

A PUC-Campinas e ao CNPq pelas bolsas concedidas e ao Prof. Lauro Kubota pela ajuda na execução do trabalho.

¹ Feofilova, E.P.; Sergeeva, Y.E.; Ivashechkin, A.A. *Applied Biochem. Microbiol.* **2010**, 46, 369.

² Centi, S.; Laschi, S.; Mascini, M. *Talanta* **2007**, 73, 394.