

Utilização de azul de metileno adsorvido como mediador da lacase-tecido de carbono para biocélula a combustível de O₂/H₂

Adriano S. O. Gomes (IC)¹, Sergio A. Yoshioka (PQ)¹, Ernesto R. Gonzalez (PQ)¹, Flávio Comati (PQ)^{2*}
colmati@quimica.ufg.br

¹Instituto de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo Av. Trabalhador São-carlense 400, CP-780, CEP 13560-970 - São Carlos – SP, Brasil

²Instituto de Química – Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia – GO, Brasil

Palavras Chave: PEMFC, biocátodo, lacase

Introdução

Os resultados previamente obtidos com os biocátodos mostraram que é possível converter energia química em energia elétrica a partir da bioeletrocatalise enzimática, mas ainda é necessário um melhor desempenho catalítico para que o biocátodo seja considerado uma alternativa para os eletrodos de Pt. O foco da pesquisa está voltado para o número de sítios carboxílicos presentes nos tecidos de carbono (TC) capazes de se ligarem às enzimas e a possível utilização de um mediador para aumentar a quantidade de enzimas ligadas, neste caso a lacase, que no pH utilizado possui carga global negativa. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi utilizar azul de metileno, um ligante transportador de elétrons que possui cargas positivas capazes de ligarem-se fortemente ao TC e à enzima.

Os eletrodos enzimáticos foram preparados com solução de lacase do extrato de Shiitake (*Lentinula edodes*) em tampão fosfato 0,1 mol L⁻¹ e pH =7,4, conforme o esquema da Figura 1 abaixo desenvolvido pelos autores.

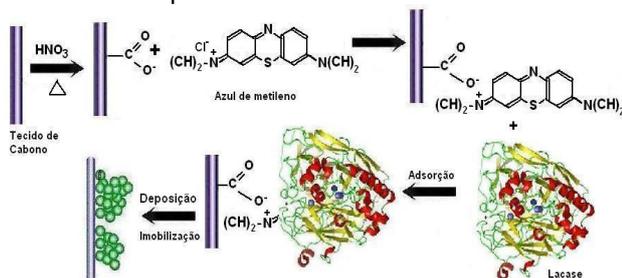


Figura 1: Esquema de formação de monocamada de azul de metileno adsorvido ao TC carboxilado, seguido da deposição e imobilização da lacase para obtenção do biocátodo.

As medidas de tensão foram feitas com biocélula a combustível (BCE) utilizando um ânodo convencional de platina suportada em carbono Vulcan XC72R e colocado sobre tecido de grafite, conforme desenvolvido pelo Gonzalez *et al.* [1].

Resultados e Discussão

A Figura 2 mostra as curvas de polarização e potência vs. densidade de corrente na BCE dos biocátodos de lacase ligados em TC. O melhor resultado foi obtido quando a ligação TC carboxilado:enzima foi mediada por azul de metileno, o qual mostra densidades de potência da ordem de 15x maiores do que sem a utilização destes

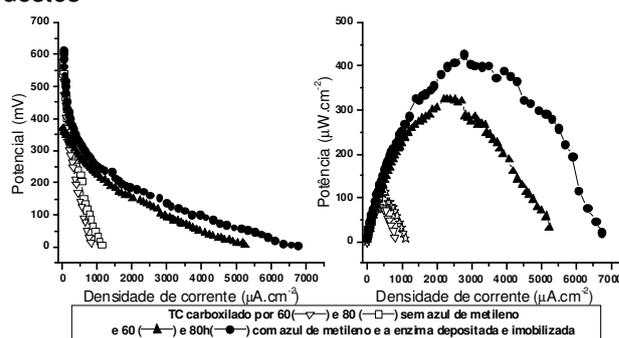


Figura 2: Curvas de potência vs. densidade de corrente na BCE com H₂ no ânodo, contendo 0.4 mg Pt cm⁻² e O₂, no cátodo, contendo lacase, 27°C.

Estes dados indicam que o sítio de entrada de elétrons da enzima interage fortemente com o azul de metileno (Fig.1), deixando com que estes fluam facilmente para redução do oxigênio.

Conclusões

O biocátodo com azul de metileno mostrou um melhor desempenho resultado em uma maior potência devido ao mediador transportar os elétrons entre o TC carboxilado e a enzima.

Agradecimentos

Ao PIBIC-CNPq pelas bolsas de IC concedidas e aos técnicos dos laboratórios.

¹ E. R. Gonzalez, *Quim. Nova* 23 (2000) 262

² O. Fatibelo-Filho, I. Vieira, *Quim. Nova*. 29 (2006) 932.