

DESENVOLVIMENTO DE UM SENSOR ELETROQUÍMICO PARA DETERMINAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO BASEADO EM UM ELETRODO MODIFICADO COM FILME POLIMÉRICO DE NIQUEL-SALEN

Tony R. L. Dadamos (IC), Marcos F. S. Teixeira (PQ)^{*}

E-mail: funcao@fct.unesp.br

Universidade Estadual Paulista (UNESP)- Campus Presidente Prudente, Departamento de Física, Química e Biologia.

Palavras Chave: eletropolimerização, sensor oxigênio, níquel-salen.

Introdução

A redução molecular do oxigênio é de interesse na eletroquímica, pois um grande número de produtos químicos e de processos biológicos na água pode ser influenciado pela quantidade do oxigênio dissolvido. Com isso, o interesse no desenvolvimento de dispositivos como sensores de oxigênio dissolvido são muito importantes na área ambiental, médica e industrial. Assim, estes dispositivos são aplicados para a monitoração do oxigênio nas águas industriais e de esgoto¹. O objetivo do presente trabalho foi construir e avaliar o desempenho eletroquímico de um eletrodo modificado com filme polimérico de níquel - *salen* para construção de um sensor para determinação de oxigênio dissolvido.

Resultados e Discussão

O sensor eletroquímico para determinação de oxigênio dissolvido foi construído através da eletropolimerização do complexo de níquel-*salen* em um eletrodo de platina (área = 0,071 cm²) em acetonitrila/0,1 mol L⁻¹ de perclorato tetrabutilamônio através de voltametria cíclica em um intervalo de 0 a 1,4 V vs. ECS. O sensor desenvolvido foi aplicado na determinação de oxigênio dissolvido em diferentes amostras de águas. O eletrólito de suporte utilizado foi KCl 0,5 mol L⁻¹.

O eletrodo modificado com poli[Ni(*salen*)] apresentou par redox Ni(I)/Ni(II). A redução do oxigênio na platina sem o eletrodo modificado ocorre em potencial de -0,30 V com uma amplitude de corrente de -6,57 µA, para o eletrodo modificado com filme polimérico de níquel-*salen* ocorre a -0,25 V e -7,2 µA. Ocorrendo um decréscimo de +0,05 V minimizando o efeito da oxidação de interferentes. . Através da Figura 1 é possível observar a reação entre o eletrodo modificado e o oxigênio, e a curva analítica obtida. O sensor apresentou uma resposta linear no intervalo de concentração de 8,6 a 3,95 mg L⁻¹ de oxigênio dissolvido com limite de detecção de 0,17 mg L⁻¹. O sensor desenvolvido foi aplicado para determinação de oxigênio dissolvido em amostras comerciais e ambientais de água. Os resultados obtidos para os teores de oxigênio dissolvido estão em concordância com os

resultados obtidos com um sensor de O₂ comercial. Os resultados dos teores foram de: (a) abastecimento público 8,1 mg L⁻¹; (b) Vittalev® com gás 0 mg L⁻¹; (c) Vittalev® sem gás 7,9 mg L⁻¹ e (d) destilada 7,5 mg L⁻¹.

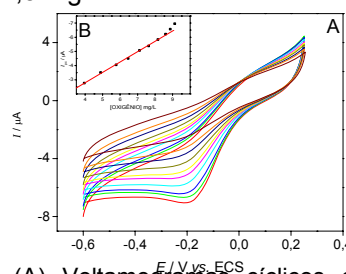
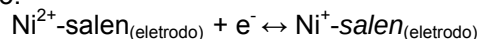
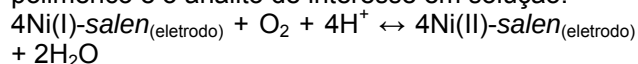


Figura 1: (A) Voltamogramas cíclicos obtidos com o eletrodo modificado com poli[Ni(*salen*)] para construção da curva padrão. (B) Curva analítica para determinação de oxigênio dissolvido.

O mecanismo de funcionamento do eletrodo modificado com poli-níquel-*salen* é baseado em duas reações de óxido-redução. A primeira envolvendo a redução eletroquímica química do cátion metálico do polímero na superfície do eletrodo:



Em sequência, a reação química na interface do eletrodo entre o sítio metálico do complexo polimérico e o analito de interesse em solução:



Conclusões

O sensor eletroquímico proposto a partir do eletrodo modificado com filme polimérico níquel-*salen* mostrou ser uma metodologia simples, rápida e com boa precisão na análise de oxigênio dissolvido em amostras comerciais de água, além de dispensar qualquer pré-tratamento de amostras, além da sensibilidade, seletividade, estabilidade na determinação de oxigênio dissolvido em amostras reais.

Agradecimentos

FAPESP (2008/00910-9).

¹ R.C.S. Luz, F.S. Damos, A.A. Tanaka, L.T. Kubota, *Sensors and Actuators B* 114 (2006) 1019–1027.