

Aplicação de ftalocianina de manganês (II) em matriz de SiO₂/SnO₂ como sensor para oxigênio dissolvido.

Lucas Samuel Soares dos Santos (PG)*, Yoshitaka Gushikem (PQ).

*lusantos@iqm.unicamp.br

Instituto de Química, UNICAMP CP 6164, 13083-970 Campinas SP, Brasil

Palavras Chave: Sol-gel, Sensor eletroquímico, ftalocianina de manganês (II)

Introdução

Óxidos mistos despertam um grande interesse em pesquisas de materiais com diferentes aplicações. O óxido misto SiO₂/SnO₂ obtido pelo método sol-gel, combina as propriedades estruturais da sílica com as propriedades semicondutoras do óxido metálico¹. Por isso o interesse em utilizar este óxido no desenvolvimento de sensores eletroquímicos.

As ftalocianinas são moléculas que apresentam propriedades óticas, magnéticas, catalíticas e eletroquímicas bem interessantes². A ftalocianina de manganês (II) apresenta propriedade eletrocatalítica para O₂, podendo ser utilizado na construção de sensores para esse analito. No presente trabalho foi realizada a síntese do material SiO₂/SnO₂/MnPc através da síntese in-situ da ftalocianina de Mn(II) na matriz SiO₂/SnO₂ obtida pelo método sol-gel. O material foi utilizado na forma de um eletrodo de disco rígido e aplicado como sensor para O₂ dissolvido em água.

Resultados e Discussão

A síntese *in-situ* da ftalocianina de Mn(II) no material SiO₂/SnO₂/MnPc, bem como a construção do eletrodo de disco rígido, foi realizada seguindo método descrito na patente registrada no INPI de protocolo 018100026678.

No espectro de UV-Vis (Figura 1) do material observou-se a presença da ftalocianina de Mn(II) incorporada ao óxido misto SiO₂/SnO₂.

Através da técnica de voltametria de pulso diferencial (VPD) observou-se a redução do oxigênio no potencial de -0,31 V. Variando a concentração de O₂ foi possível obter uma curva analítica para o sensor (Figura 2). O material apresentou uma resposta linear com limite de detecção de 3,3 x 10⁻³ mg L⁻¹, na mesma ordem de grandeza de sensores comerciais.

O mecanismo de eletrocatalise do O₂ foi investigado através de medidas utilizando eletrodo de disco rotatório. Foi observado um mecanismo envolvendo 4 elétrons, com a formação de água, como descrito na reação abaixo:

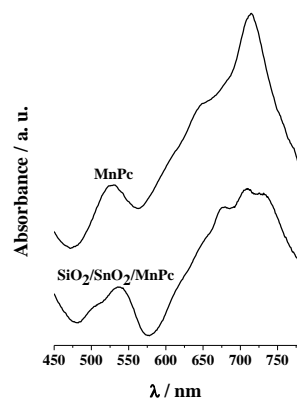
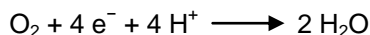


Figura 1. Espectros de UV-Vis do material SiO₂/SnO₂/MnPc e da ftalocianina de Mn(II).

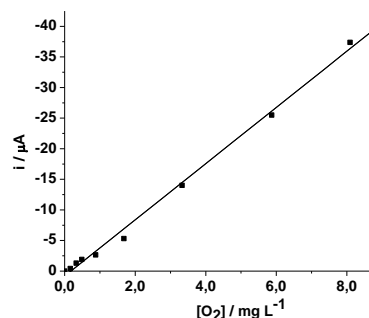


Figura 2. Curva analítica do sensor obtida por medidas de VPD em diferentes concentrações de O₂ e meio de KCl 1 mol L⁻¹.

Conclusões

O material SiO₂/SnO₂/MnPc apresentou atividade eletrocatalítica para o O₂ dissolvido, podendo ser aplicado em sensores eletroquímicos para essa espécie.

O eletrodo de disco rígido é uma boa alternativa de aplicação de eletrodos modificados, já que permite uma aplicação prática do sensor, devido a sua alta resistência mecânica e vida útil longa.

Agradecimentos

Agradecimentos a CAPES e ao INCT.

¹ W. S. Cardoso, M. S. P. Francisco, A. M. S. Lucho, Y. Gushikem, Solid State Ionics, 167 (2004) 165.

² T. C. Canevari, J. Arguello, M. S. P. Francisco, Y. Gushikem, J. Electroanal. Chem., 609 (2007) 61.