

Imobilização de Azul de Meldola no novo material SiO₂/TiO₂/Grafite e suas propriedades eletrocatalíticas na oxidação de NADH.

Camila Marchetti Maroneze* (PG) e Yoshitaka Gushikem (PQ). *camilamm@iqm.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", CEP 13083-970, CP 6154.

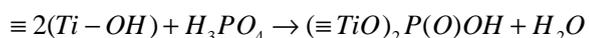
Palavras Chave: SiO₂/TiO₂/Grafite, azul de meldola, oxidação eletrocatalítica, NADH.

Introdução

Óxidos mistos do tipo sílica-titania têm sido preparados pelo processamento sol-gel e os materiais resultantes, designados como SiO₂/TiO₂, vem grande considerável atenção pois podem ser aplicados em diferentes áreas como catálise, cromatografia, sensores de gás, eletroanálise, etc. O óxido misto apresenta a vantagem de combinar a resistência mecânica e estabilidade térmica da SiO₂ aliada com as propriedades reativas do TiO₂. Mas um problema destes materiais cerâmicos é a alta resistência elétrica, característica não desejada em dispositivos eletroquímicos. Este trabalho¹ reporta a caracterização e aplicação do novo material carbono cerâmico SiO₂/TiO₂/Grafite (STG). O primeiro objetivo foi obter um material carbono cerâmico condutor com as propriedades reativas do TiO₂, aliada com a estabilidade mecânica e térmica proporcionada pela rede de SiO₂. Na etapa seguinte, a aplicação do material STG como substrato condutor foi testada e avaliada através da construção de um eletrodo de trabalho usado para estudar a oxidação eletrocatalítica da coenzima NADH. As propriedades eletrocatalíticas deste novo material foram obtidas mediante a imobilização do mediador azul de meldola (corante catiônico) na superfície do eletrodo.

Resultados e Discussão

Imagens de microscopia eletrônica de transmissão de alta resolução e microscopia eletrônica de varredura, ambas acopladas com espectroscopia de energia dispersiva, foram obtidas e indicam que os componentes encontram-se homogêaneamente dispersos. A condutividade elétrica da matriz foi avaliada pelo método de quatro-pontas, com valor constante de 11 S cm⁻¹ para materiais tratados termicamente até 1000 °C. Os estudos eletroquímicos iniciaram-se com a modificação da superfície do eletrodo através da reação com H₃PO₄, mostrada na equação abaixo.



Na seqüência, o eletrodo fosfatado (STGP) foi imerso em uma solução do corante azul de meldola, e através de reações de troca iônica o corante foi adsorvido na sua superfície (STGP/MB). Os

voltamogramas do eletrodo antes e após sua modificação estão mostrados na fig. 1.

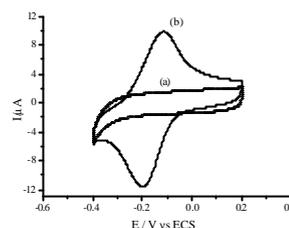


Figura 1. Voltamogramas cíclicos do eletrodo (STG) em (a) e STGP/MB em (b).

A fig. 2 apresenta os voltamogramas obtidos com os eletrodos STGP e STGP/MB na presença de NADH.

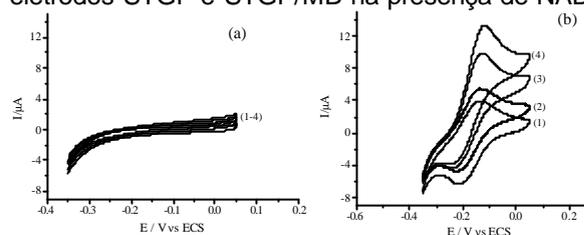


Figura 2 Voltamogramas cíclicos do eletrodo (STG) em (a) e STGP/MB em (b) na presença de quantidades crescentes de NADH.

Como observado na figura, na ausência do mediador MB, nenhum processo redox é observado. Entretanto, os voltamogramas cíclicos do eletrodo modificado STGP/MB obtidos nas mesmas concentrações de NADH mostram um aumento significativo na corrente anódica e um decréscimo da catódica concomitantemente com o par redox referente ao mediador azul de meldola. Este comportamento é bastante característico de um processo eletrocatalítico de oxidação.

Conclusões

O novo material STG mostrou-se muito promissor na construção de novos sensores eletroquímicos. O primeiro estudo com o eletrodo STGP/MB apresentou excelente atividade eletrocatalítica na oxidação de NADH, permitindo a determinação eletroquímica deste composto em baixos potenciais (-0.12 V), com limite de detecção de 0.008 mmol l⁻¹ e ampla faixa linear de resposta.

Agradecimentos

¹ Maroneze, C.M. et al. *Electrochim. Acta* **2008**, artigo no prelo.