

Adsorção e avaliação eletroquímica de três corantes na matriz SiO₂/TiO₂/C-grafite.

Camila Marchetti Maroneze¹ (PG), Alzira M. S. Lucho² (PQ), Yoshitaka Gushikem¹ (PQ).

* camilamm@igmm.unicamp.br

1- Universidade Estadual de Campinas, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", CEP 13084-862, CP 6154.

2- Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva 714, CEP 37130-000.

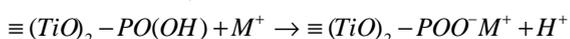
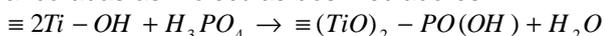
Palavras Chave: SiO₂/TiO₂/C-grafite, adsorção de corantes, eletrodos modificados.

Introdução

O estudo de reações eletrocatalíticas em eletrodos quimicamente modificados (EQM) com mediadores de elétrons tem sido o objeto de estudo de muitos pesquisadores desde os primeiros trabalhos na área.¹ Os mediadores são substâncias com propriedades redox que interagem com a espécie de interesse, e na superfície do eletrodo, sofrem uma transferência rápida de elétrons em um potencial menor àquele necessário para a eletrooxidação ou redução da mesma espécie diretamente na superfície de um eletrodo não modificado. Neste trabalho foram avaliados dois métodos de adsorção química de três corantes eletroativos (mediadores) em um novo substrato carbono cerâmico (SiO₂/TiO₂/C-grafite). Este substrato apresenta um grande potencial de aplicação na construção de sensores eletroquímicos pois dispensa o uso de aglomerantes pra manter a coesão do eletrodo. Os aglomerantes utilizados no preparo das pastas de trabalho podem afetar significativamente a resposta eletroquímica do substrato base, tanto influenciando os processos de adsorção das espécies analíticas de interesse como também a condutividade elétrica do material eletródico.²

Resultados e Discussão

As reações envolvidas na adsorção dos mediadores foram promovidas de duas formas distintas: no procedimento (a) a matriz é modificada antes da confecção do eletrodo de trabalho, fazendo a imersão do sólido nas soluções de interesse. No procedimento (b) o eletrodo é construído previamente com a matriz sem modificações. O eletrodo pronto, ao invés do pó, é então submetido ao processo de modificação. As reações envolvidas estão apresentadas nas equações abaixo, onde M⁺ é a forma catiônica dos mediadores de interesse e =Ti-OH são os grupos presentes na matriz onde serão ancoradas as moléculas dos mediadores.



Na figura 1 estão apresentados os voltamogramas cíclicos dos materiais modificados de acordo com os dois procedimentos de adsorção, utilizando como mediador o corante Azul de Meldola. Um comportamento semelhante foi também observado com os corantes Azul de Metileno e Azul de Toluidina.

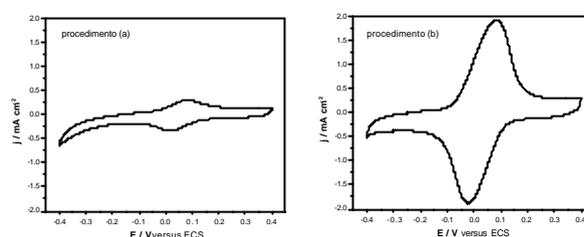


Figura 1. Voltamogramas cíclicos dos materiais modificados realizados a velocidade de 20 mV/s em KCl 1.0 mol L⁻¹

Fica claro que o comportamento eletroquímico das espécies adsorvidas é fortemente influenciado pelo processo de preparação do eletrodo. Analisando as densidades de corrente, observa-se que nem toda a matéria adsorvida no pó deve apresentar atividade eletroquímica depois do processo de prensa que o material é submetido para a confecção do eletrodo. Quando as modificações são efetuadas no eletrodo já preparado, a imobilização das espécies eletroativas deve ocorrer em regiões da superfície que já estão posicionadas favoravelmente em relação ao eletrólito, totalmente expostas à solução de trabalho.

Conclusões

Os estudos eletroquímicos permitiram concluir que as modificações na superfície da matriz que viabilizam a sua aplicação como sensores são mais eficientes quando realizadas sobre a superfície do eletrodo pronto. As primeiras avaliações com as espécies eletroativas imobilizadas já indicam algumas vantagens na utilização destes materiais carbono cerâmicos. A alta condutividade da matriz e as propriedades químicas de superfície que conferiram alta estabilidade às espécies adsorvidas são duas destas vantagens.

Agradecimentos

¹ Kuwana T., Tse D.. Anal. Chem. 50, 9, 1315 (1978)

² Svancara, I et all. Electroanalysis 10, 6, 435 (1998).