

Estudo eletroquímico do corante amarelo brilhante imobilizado na superfície do xerogel híbrido tipo ponte contendo o grupo dabco

Leliz T. Arenas (PG)¹, Débora S. Figueredo (PG)¹, Yoshitaka Gushikem (PQ)², Silvio L. P. Dias (PQ)¹, Celso C. Moro (PQ)¹, Tania M. H. Costa (PQ)¹ Edilson V. Benvenutti (PQ)¹ celso@iq.ufrgs.br.

¹Laboratório de Sólidos e Superfícies, Instituto de Química, UFRGS, CP 15003, Porto Alegre, RS.

²Instituto de Química UNICAMP CP 6164, 13083-970 Campinas SP, Brasil

Dabco, sol-gel, voltametria cíclica, sensor, ácido ascórbico.

Introdução

Recentemente tem-se destacado uma nova família de xerogéis híbridos a base de sílica, contendo o grupo 1,4 diazabicyclo[2.2.2]octano (dabco) com duas cargas positivas formando pontes na estrutura da sílica. Esses híbridos mostraram capacidade de adsorver anions¹.

O amarelo brilhante (AB) é um corante aniônico do tipo azo geralmente usado como sensor óptico para uréia e uréase, porém, não existem estudos desse corante como possível espécie eletroativa.

Nesse trabalho é apresentado o comportamento eletroquímico do corante AB imobilizado em um novo xerogel híbrido sílica titânia contendo o grupo dabco (D/Si/Ti). Este material foi utilizado como mediador para a electrooxidação do ácido ascórbico (AA) possibilitando o desenvolvimento de um sensor.

Resultados e Discussão

A síntese do xerogel híbrido, D/Si/Ti, foi realizada a partir da gelificação de TEOS, isopropóxido de titânio e o organoalcóxissilano contendo o dabco previamente sintetizado em nosso laboratório¹.

O híbrido obtido apresentou uma área superficial de 590 m² g⁻¹. As isotermas de adsorção e dessorção de nitrogênio a 77 K são típicas de um material mesoporoso com presença de microporos, enquanto que a curva de distribuição de tamanho de poros mostrou presença de poros com diâmetros menores que 4 nm. (Figura 1).

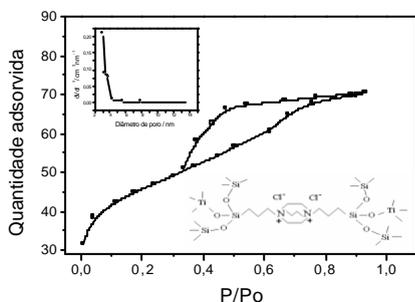


Figura 1. Isotermas de adsorção de nitrogênio e curvas de distribuição de tamanho de poros.

A imobilização do corante AB sobre a superfície do D/Si/Ti foi realizada por troca iônica entre os cloretos do híbrido e os grupos RSO₃⁻ do corante.

Os estudos eletroquímicos por voltametria cíclica, utilizando como eletrodo de trabalho a pasta de carbono com 30% em massa do D/Si/Ti/AB (Figura 2), mostraram a presença de um par de picos redox bem definidos em um potencial médio de 95 mV vs ECS (c), esses picos não foram observados no eletrodo com o D/Si/Ti (a). A presença desses picos pode estar relacionada à oxi-redução do grupo azo do corante. Na mesma Figura 2, observa-se que esse eletrodo apresentou capacidade de electrocatalisar a oxidação do AA em solução aquosa, pois existe um aumento de corrente, após adição de AA, em 133 mV vs ECS (d), já a oxidação de AA no eletrodo sem o corante, D/Si/Ti, se dá em um sobre potencial maior, 390 mV vs ECS (b).

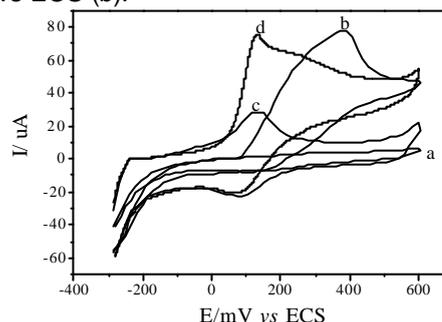


Figura 2. Voltamogramas cíclicos obtidos em KCl 1,0 mol L⁻¹, a 20 mV s⁻¹: (a) D/Si/Ti, (b) D0,44Ti na presença do AA, (c) D/Si/Ti/AB e (d) D/Si/TiAB na presença do AA

Os estudos amperométricos mostraram uma correlação linear para as concentrações de AA entre 0,25 x 10⁻⁴ e 2,4 x 10⁻⁴ mol L⁻¹, com limite de detecção de 17 μmol L⁻¹ e uma sensibilidade de 7,13 μA L mol⁻¹.

Conclusões

Com os parâmetros encontrados, associados ao baixo tempo de resposta, menos de 1 s, esse eletrodo feito a base de D/Si/Ti/AB, pode ser usado como um sensor para o ácido ascórbico

Agradecimentos

Ao CNPQ e ao CAPES pelas bolsas concedidas

¹ Arenas, L. T.; Dias, S.L.P.; Moro, C.C.; Costa, T.M.H.; Benvenutti, E.V.; Lucho, A.M.S.; Gushikem, Y. J. *Colloid. Interface Sci.* **2005**, 297, 297, 244.