

## Relação entre morfologia e reatividade de mediadores porosos de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Vinicius R. Gonçalves<sup>1\*</sup> (PQ), Alann de O. P. Bragatto<sup>1</sup> (IC), Martín Gaitán<sup>2</sup> (PG), Galo J. A. A. Soler-Illia<sup>3</sup> (PQ), Luis M. Baraldo<sup>2</sup> (PQ) e Susana I. Córdoba de Torresi<sup>1</sup> (PQ)

\*E-mail: vromero@iq.usp.br

1 – Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

2 - INQUIMAE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

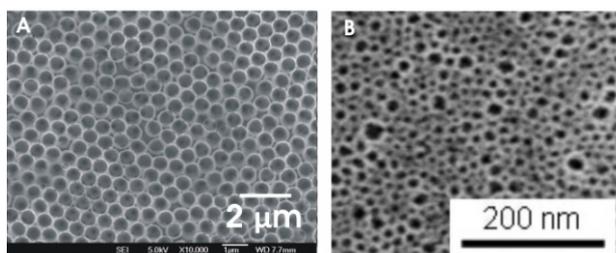
3 – Comisión Nacional de Energía Atómica, Centro Atómico Constituyentes, Buenos Aires, Argentina.

Palavras Chave: síntese assistida por molde, sensor de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, azul da Prússia, mediador híbrido, biossensor.

### Introdução

O desenvolvimento da nanociência tem criado recursos bastante atraentes para aperfeiçoar o desempenho analítico de sensores de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e biossensores baseados em enzimas oxidases. Com esse intuito, esferas de poliestireno com diâmetros de 300 a 800 nm foram utilizadas como moldes para a formação de filmes de hexacianoferrato de cobre/polipirrol (CuHCNFe/PPy) macroporosos.<sup>[1]</sup> Em uma segunda abordagem, envolvendo a síntese assistida por molde de micelas de surfactante em fase hexagonal, também foi possível sintetizar mediadores nanoestruturados através da imobilização de camadas de azul da Prússia (AP) dentro das cavidades de filmes de TiO<sub>2</sub> mesoporosos (13, 20 e 40 nm de diâmetro). Todos os filmes resultantes foram aplicados com o intuito de compreender o desempenho dos sensores de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> em função da nanomorfologia apresentada.<sup>[2]</sup>

### Resultados e Discussão



**Figura 1.** (A) CuHCNFe/PPy sintetizado ao redor de esferas de 600 nm. (B) TiO<sub>2</sub> formado ao redor de micelas de 20 nm.

A Figura 1A apresenta a estrutura típica de um filme de CuHCNFe/PPy sintetizado ao redor de esferas de poliestireno de 600 nm, enquanto a Figura 1B mostra a estrutura mesoporosa de TiO<sub>2</sub> obtida através da síntese assistida por micelas de surfactantes com 20 nm de diâmetro. O molde polimérico foi capaz de produzir estruturas porosas cujos resultados analíticos obtidos durante a detecção do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Sensibilidades em  $\mu\text{A cm}^{-2} \text{mM}^{-1}$  obtidas com os filmes de CuHCNFe/PPy macroporosos.

300nm	460nm	600nm	800nm	Sem poros
200	190	200	160	200

As propriedades termodinâmicas de superfícies curvas e a molhabilidade de sistemas porosos foram consideradas inicialmente como causas do comportamento similar obtido. Entretanto, em função dos dados alcançados por detecções realizadas na presença de surfactantes, os autores acreditam que o principal fator está relacionado a uma questão cinética que faz com que todo o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> seja consumido rapidamente apenas nos poros mais externos do material. Já os filmes mesoporosos apresentaram desempenhos distintos entre si, e muito superiores ao respectivo mediador não-nanoestruturado, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Sensibilidades em  $\mu\text{A cm}^{-2} \text{mM}^{-1}$  obtidas com os filmes de AP imobilizados dentro do TiO<sub>2</sub>.

13nm	20nm	40nm	Sem poros
415	980	840	314

Esse comportamento é explicado em função da melhor relação quantidade de mediador confinado sem perda da nanoestrutura / acessibilidade do poro apresentada pela plataforma de 20 nm. Além disso, dados do UV-Vis mostram que o mediador confinado apresenta uma estrutura inorgânica mais defeituosa do que a obtida no mediador sem poros.

### Agradecimentos

FAPESP (09/53199-3 2011/15159-0) e INCTBioanal.

<sup>1</sup> Gonçalves, V. R.; Salvador, R. P.; Alcântara, M. R. e Córdoba de Torresi, S. I. *J. Electrochem. Soc.* **2008**, *155*, K140.

<sup>2</sup> Gaitán, M.; Gonçalves, V. R.; Soler-Illia, G. J. A. A., Baraldo, L. M. e Córdoba de Torresi, S. I. *Biosens. Bioelectron.* **2010**, *26*, 890.