



## Diamante dopado com boro: um material de eletrodo versátil, com atividade eletroquímica ajustável ao nível interfacial

### Boron-doped diamond: a versatile electrode material, with electrochemical activity tunable at the interfacial level

Romeu C. Rocha Filho

Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, C.P. 676, 13560-970 São Carlos – SP

**Resumo:** As propriedades fotoeletroquímicas de um filme sintético de diamante foram relatadas pela primeira vez em 1987, por Pleskov *et al.*<sup>1</sup> Já a atividade eletroquímica de eletrodos de filme fino de diamante policristalino dopado com boro foi relatada por Swain e Ramesham<sup>2</sup> seis anos depois, quando foi sugerido que o diamante dopado com boro (DDB) poderia ter propriedades adequadas como um material de eletrodo para uso em eletroanálise, o que tem sido amplamente confirmado. Neste mesmo ano, após Fujishima e colaboradores<sup>3</sup> terem relatado o uso de um eletrodo de DDB para obter com eficiência a redução de nitrato a amônia, Carey *et al.*,<sup>4</sup> pesquisadores da Eastman Kodak (EUA), entraram com um pedido de patente referente à aplicação de anodos de DDB policristalino na oxidação de compostos orgânicos contidos em efluentes industriais e soluções de fotoprocessamento. Nesta patente, afirma-se que, de modo imprevisto e inesperado, foi descoberto que o uso de um anodo de DDB na referida aplicação trazia diversas vantagens, entre elas o fato do eletrodo não se envenenar e aguentar densidades de corrente significativamente mais altas que as anteriormente usadas. Alguns anos depois, Comninellis e colaboradores<sup>5</sup> iniciaram investigações aprofundadas sobre o uso eletrolítico de filmes sintéticos finos de DDB. Por outro lado, Swain e colaboradores,<sup>6</sup> ao relatar o primeiro uso eletroanalítico de filmes finos de DDB, comentam que a resposta voltamétrica do par redox  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-/4-}$  variava com o histórico de uso desses filmes como eletrodo, indicando a necessidade de melhorias no pré-tratamento das suas superfícies, isto é, no controle do tipo de terminação superficial do DDB. Pouco depois, Fujishima e colaboradores<sup>7</sup> relataram que, usando um eletrodo de filme fino de DDB pré-tratado anodicamente, era possível detectar seletivamente dopamina e ácido ascórbico. Posteriormente, Avaca e colaboradores<sup>8</sup> relataram que a resposta eletroquímica de eletrodos de DDB a alguns analitos era bastante aumentada após um pré-tratamento catódico. Nesta palestra, discorreremos sobre o uso eletrolítico ou eletroanalítico de eletrodos de filmes finos de DDB, destacando as contribuições em que estivemos envolvidos a partir de 2004. Como o atividade eletroquímica de eletrodos de DDB a um dado analito (por exemplo, paracetamol)<sup>9</sup> pode ser fortemente dependente do tipo de tratamento eletroquímico a que esses foram submetidos, algumas investigações fundamentais sobre este aspecto também serão abordadas.

#### Agradecimentos:

CNPq, CAPES e FAPESP.

#### Referências:

- [1] Yu. V. Pleskov, A. Ya. Sakharova, M. D. Krotova, L. L. Bouilov, B. V. Spitsyn, *J. Electroanal Chem.* 228 (1987) 19–27.
- [2] G. M. Swain, R. Ramesham, *Anal. Chem.* 65 (1993) 345–351.
- [3] R. Tenne, K. Patel, K. Hashimoto, A. Fujishima, *J. Electroanal Chem.* 347 (1993) 309–315.
- [4] J. J. Carey, C. S. Christ, S. N. Lowery, *U.S. Patent no. 5399247* (1995).
- [5] A. Perret, W. Haenni, N. Skinner, X.-M. Tang, D. Gandini, C. Comninellis, B. Correa, G. Foti, *Diamond Relat. Mater.* 8 (1999) 820–823.
- [6] S. Jolley, M. Koppang, T. Jackson, G. M. Swain, *Anal. Chem.* 69 (1997) 4099–4107.
- [7] E. Popa, H. Notsu, T. Miwa, D. A. Tryk, A. Fujishima, *Electrochem. Solid-State Lett.* 2 (1999) 49–51.
- [8] H. B. Suffredini, V. A. Pedrosa, L. Codognoto, S. A. S. Machado, R. C. Rocha-Filho, L. A. Avaca, *Electrochim. Acta* 49 (2004) 4021–4026.
- [9] B. C. Lourenção, R. A. Medeiros, R. C. Rocha-Filho, L. H. Mazo, O. Fatibello-Filho, *Talanta* 78 (2009) 748–752.