

## Utilização de nanocompósitos de Pt-PbO<sub>x</sub>/C sintetizados pelo método Sol-Gel para a oxidação do metanol.

Marcos C. Severo (IC)<sup>1,\*</sup> e Hugo B. Suffredini (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia e Química, UNIJUÍ – Rua do Comércio, 3000, Centro – Ijuí, RS. CEP 98700-000.

(e-mail: marcos.severo@unijui.tche.br)

Palavras Chave: nanocompósitos, oxidação de etanol, Sol-Gel

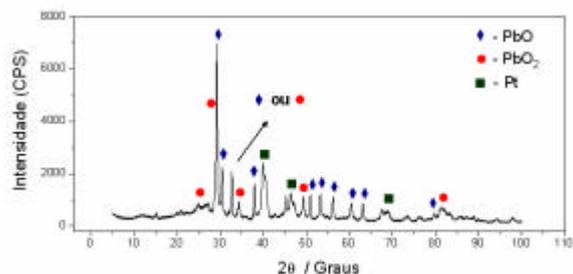
### Introdução

Diferentes materiais eletródicos vêm sendo propostos na literatura para realizar a oxidação do metanol em meio ácido. Dentre estes novos catalisadores, compósitos de pó de carbono modificados com Pt e Pb pelo método Sol-Gel aparecem como alternativa bastante promissora e viável<sup>1</sup>. Estudos iniciais apontam para um bom desempenho destes materiais que apresentam chumbo em sua composição e, apesar de questionável, a utilização deste metal parece ser uma alternativa bastante interessante para a promoção deste processo de oxidação.

O objetivo deste trabalho é sintetizar nanocompósitos de Pt-PbO<sub>x</sub>/C, caracterizar este material pela técnica de Difratomia de Raios-X e fixar tanto nanocompósitos de Pt-PbO<sub>x</sub>/C quanto de Pt/C em suporte de diamante dopado com boro, testando em seguida o poder catalítico destes materiais para a reação de oxidação do metanol utilizando para isto a técnica de voltametria cíclica.

### Resultados e Discussão

A **Figura 1** apresenta um difratograma de Raios-X para o compósito de Pt-PbO<sub>x</sub>/C. É possível observar que o Pb aparece nas formas de PbO e PbO<sub>2</sub>, evidenciando uma mistura com diferentes estados de oxidação. Por outro lado, a platina foi depositada preferencialmente na forma metálica.

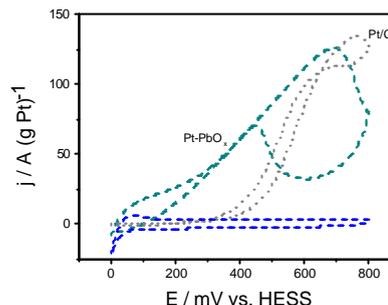


**Figura 1.** Difratograma de Raios-X para o compósito de Pt-PbO<sub>x</sub>/C sintetizado pelo método Sol-Gel.

Nesta medida, verificou-se ainda o caráter nanométrico dos compósitos pela avaliação da 29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

dimensão dos cristalitos (cerca de 5,3 nm), utilizando-se o software "Winfit 1.2", de distribuição livre (fórmula de Scherrer).

Realizou-se um estudo comparativo entre um compósito de pó de carbono modificado apenas com Pt e o compósito de Pt-PbO<sub>x</sub>/C. O eletrodo que contém Pb na composição iniciou o processo de oxidação em cerca de 280 mV vs. HESS, enquanto que o material modificado apenas com Pt, iniciou o processo de oxidação num potencial de cerca de 400 mV vs. HESS.



**Figura 2.** Voltametrias cíclicas para a oxidação do metanol em meio ácido (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 mol L<sup>-1</sup> + CH<sub>3</sub>OH 1,0 mol L<sup>-1</sup> para o Pt/C e o Pt-PbO<sub>x</sub>/C.  $v = 10 \text{ mV s}^{-1}$ . A linha tracejada (azul) representa a resposta do compósito de Pt-PbO<sub>x</sub>/C sem adição de etanol.

O processo de envenenamento do material por CO não se mostrou importante, mostrando que ocorre um efeito sinérgico quando se adiciona o Pb em presença da Pt. Estudos de cronoamperometria confirmaram que os eletrodos de Pt-PbO<sub>x</sub>/C apresentaram baixo índice de envenenamento.

### Conclusões

Conclui-se por estes estudos que a atividade catalítica do nanocompósito de Pt-PbO<sub>x</sub>/C apresentou resultados bastante promissores, incentivando a continuidade de estudos com este tipo de material.

### Agradecimentos

FAPERGS e PIBIC/UNIJUÍ.

<sup>1</sup> Suffredini, H. B.; Tricoli, V.; Avaca, L. A.; Vattistas, N. *Electrochem. Comm.* **2004**, *6*, 1025-1028.