

## Estudo de reações de óxido-redução em vidros $\text{NaPO}_3\text{-WO}_3$ por voltametria cíclica

Mônica A. S. Alencar (PG)\*, Younes Messaddeq<sup>1</sup>(PQ), Sidney J. L. Ribeiro<sup>1</sup> (PQ), Gael Poirier<sup>3</sup>(PQ)  
Assis V. Benedetti<sup>2</sup> (PQ). e-mail: [monica@ig.unesp.br](mailto:monica@ig.unesp.br)

<sup>1</sup> Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química de Araraquara, Caixa Postal 355, CEP 14801-970, Araraquara, SP, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Física-Química, Instituto de Química de Araraquara, Caixa Postal 355, CEP 14801-970, Araraquara, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva nº 714, Centro, Alfenas, MG, Brasil.

Palavras Chave: vidro, tungstênio, óxido-redução, voltametria cíclica.

### Introdução

Os vidros à base de  $\text{WO}_3$  despertaram grande interesse nos últimos anos pelas propriedades óticas que apresentam. Vidros no sistema binário  $\text{NaPO}_3\text{-WO}_3$  mostraram resultados inéditos para uso em memórias óticas<sup>1</sup>.

A boa estabilidade térmica desses materiais, frente à cristalização, permite a obtenção de filtros óticos. Mostrou-se ainda que esses vidros podem ser usados como chaveadores óticos<sup>2</sup>.

Mais recentemente o estudo sistemático mostrou a viabilidade de obtenção de vidros de diferentes colorações a partir do controle de atmosfera e cinética de resfriamento.

Neste trabalho a voltametria cíclica foi utilizada pela primeira vez em vidros a temperatura ambiente com o objetivo de estudar os processos de óxido-redução relacionados com as espécies responsáveis pelas cores observadas.

### Resultados e Discussão

Vidros com altas concentrações de  $\text{WO}_3$  foram preparados no sistema binário  $\text{NaPO}_3\text{-WO}_3$  em cadinho de platina e fusão por 1h e as condições de síntese (temperatura e taxa de resfriamento) foram variadas de maneira sistemática para cada composição (Tabela 1).

Estes procedimentos permitiram avaliar a influência da temperatura de fusão e taxa de resfriamento na cor final de cada composição vítrea.

Considerando que esses vidros são maus condutores de eletricidade, as medidas eletroquímicas foram realizadas com material triturado e incorporado a um eletrodo de pasta de carbono<sup>3</sup>, CPE. Iniciou-se o estudo de voltametria cíclica com a amostra NW50-4 (50% $\text{NaPO}_3$ -50% $\text{WO}_3$ ). Os eletrodos de trabalho constituíram-se nos CPE-modificados com grafite (400 mesh) e vidro nas proporções 2:1 e 1:1 em massa. As medidas foram realizadas com célula eletroquímica convencional ( $\text{Ag}|\text{AgCl}||\text{KCl sat}$  e Pt como eletrodos de referência e auxiliar respectivamente) em solução aquosa 0,2 M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Observou-se que o CPE, após várias varreduras sucessivas de potencial no intervalo de -1,5 a +1,5 V a 20  $\text{mV s}^{-1}$  mostra máximos pouco acentuados de corrente de catódica em ca. -0,6 V e em ca. -1 V, e máximos de corrente de anódica também pouco acentuados entre -0,8 a -0,6 V e em ca. -0,4 V. Ao incorporar o vidro que contém o tungstênio, possivelmente no maior estado de oxidação, observou-se um pico de redução em -1,15 V na varredura no sentido de potenciais positivos e picos de oxidação em ca. -0,9 e -0,6 V que podem estar relacionados com a oxidação da espécie reduzida. Esses picos foram mais bem definidos quando o CPE foi submetido a varreduras de potencial sucessivas e em seguida foi aderido mecanicamente o pó de vidro na superfície do eletrodo. Esses resultados sugerem ser possível estudar os processos redox desse e de outros vidros de baixa condutividade empregando os CPEs.

**Tabela 1.** Condições experimentais de síntese das amostras vítreas.

Amostr a	Temperatu ra de fusão (°C)	Atmosfer a	Taxa de resfriament o	Cor
NW50-1	850°C	ambiente	~100°C/min	verde
NW50-2	1000°C	ambiente	~100°C/min	Azul claro
NW50-3	1150°C	ambiente	~100°C/min	Azul escuro
NW50-4	1000°C	ambiente	1°C/min	Amarelo

### Conclusões

Esses estudos mostraram ser possíveis preparar eletrodos de pasta de carbono modificados com vidros, um material não condutor. Os estudos com o vidro nomeado NW50-4, mostraram que esse vidro se reduz ao redor de -1,15 V, sugerindo que se pode estudar os processos redox desses materiais por voltametria cíclica.

### Agradecimentos

Capes/CNPq pelo apoio financeiro.

---

<sup>1</sup>Poirier, G., Nalin, M., Messaddeq, Y., Ribeiro, S. J. L. *Processos de gravação e desgravação de dados em composições vítreas a base de WO<sub>3</sub>*, PI 0502711-0, **12/ 07/2005**.

<sup>2</sup> Poirier, G., de Araújo, C. B., Messaddeq, Y., Ribeiro, S. J. L., Poulain, M. *Journal Applied Physic.* **2002**, 91(12), 10221.

<sup>3</sup> Rodríguez, Y., Ballester, A., Blázquez, F., González, F., Muñoz, J. A. *Hydrometallurgy.* **2003**, 71, 37-46.