

## b-dicetonato anfifílico de cério (III) como redutor da emissão de fuligem por motores a diesel/biodiesel

Luciano F. Gomes (PG), Carlos F. V. S. Pereira (IC), Paulo C. de Sousa Filho\* (IC), Kleber T. de Oliveira (PQ), Cláudio R. Neri (PQ) e Osvaldo A. Serra (PQ) (\*[pcsfilho@aluno.ffclrp.usp.br](mailto:pcsfilho@aluno.ffclrp.usp.br))

Departamento de Química – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo Av. Bandeirantes, 3900 – CEP 14040-901 – Ribeirão Preto, SP.

Palavras Chave: *b*-Dicetonas, Terras Raras, Cério, Fuligem, Diesel, Catálise.

### Introdução

Devido a suas propriedades redox, alta estabilidade e custo relativamente baixo, o  $\text{CeO}_2$  tem sido amplamente estudado como componente de catalisadores para a redução da emissão de fuligem em motores a compressão<sup>1,2</sup>. Entretanto, as grandes dificuldades para a aplicação desse composto são a elaboração de um suporte adequado para o catalisador ou a dispersão homogênea do sólido no combustível. Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo a síntese de complexos de cério (III) solúveis em meios em meios apolares que, durante os processos de combustão no motor, atuassem como precursores de nanopartículas de óxido de cério. Para isso, uma  $\beta$ -dicetona anfifílica foi sintetizada e utilizada como ligante para o íon  $\text{Ce}^{3+}$ . Avaliou-se a eficiência do complexo obtido na redução da emissão de fuligem na queima de misturas diesel/biodiesel.

### Resultados e Discussão

A capacidade quelante da  $\beta$ -dicetona anfifílica 3-hexadecilpentano-2,4-diona (hdacac) e sua habilidade em introduzir íons lantanídeos em ambientes apolares foram confirmadas em estudos anteriores<sup>3</sup>. O complexo  $\text{Ce}(\text{hdacac})_6 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  ( $x=0-2$ ), cuja composição foi determinada por TGA, complexometria (edta) e análise elementar, foi sintetizado<sup>3</sup> e aplicado em testes catalíticos. As queimas foram realizadas num motor-gerador apropriado, utilizando-se misturas diesel/biodiesel em proporções (V/V) 100/0 (B0), 98/2 (B2), 95/5 (B5), 85/15 (B15) e 70/30 (B30), com a adição de 2, 4 ou 6  $\text{mg L}^{-1}$  de  $\text{Ce}^{3+}$  na forma de complexo. A influência da adição do composto sobre a quantidade de fuligem emitida foi determinada acoplado-se um filtro à saída do escapamento e medindo-se sua porcentagem de refletância difusa após 15 min de exposição. Observa-se que o  $\text{CeO}_2$  gerado na queima de uma solução do complexo em B2 (4  $\text{mg L}^{-1}$  de  $\text{Ce}^{3+}$ ) é composto por aglomerados de nanopartículas esféricas de ~50 nm (Fig. 1); isso mostra que o  $\beta$ -dicetonato é um bom precursor para um catalisador de alta área superficial. A eficiência do complexo em atuar como aditivo para a redução da emissão de fuligem é confirmada pelo aumento dos valores de refletância difusa dos filtros

expostos à fuligem com o aumento da concentração de  $\text{Ce}^{3+}$  no combustível (Fig. 2). Assim, a adição do complexo ao combustível causa menor enegrecimento do filtro, evidenciando menor emissão de material particulado devido à ação catalítica do  $\text{CeO}_2$  nos processos de óxido-redução envolvidos na queima dos combustíveis.

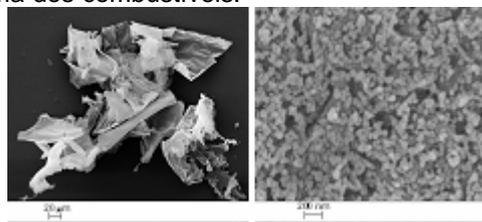


Figura 1. Imagens de MEV do  $\text{CeO}_2$  obtido pela queima de B2 contendo  $\text{Ce}(\text{hdacac})_6 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ .

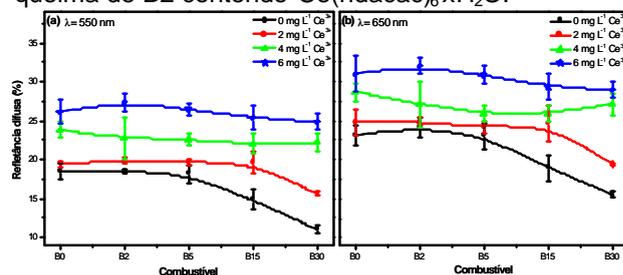


Figura 2. Porcentagens de refletância difusa dos filtros expostos à fuligem emitida na queima das misturas contendo diferentes quantidades de  $\text{Ce}^{3+}$ .

### Conclusões

A 3-hexadecilpentano-2,4-diona é capaz de se ligar a íons lantanídeos, formando compostos miscíveis em meios apolares. Assim, o complexo  $\text{Ce}(\text{hdacac})_6 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , diluído em diesel/biodiesel, atua como um precursor homogêneo para nanopartículas de  $\text{CeO}_2$ , que apresentam considerável ação catalítica na redução da emissão de fuligem em motores a combustão.

### Agradecimentos

CAPES, CNPq e FAPESP.

<sup>1</sup> Trovarelli, A. *et al.*; *Catal. Today* **1999**, 50, 353.

<sup>2</sup> Lahaye, J. *et al.*; *Comb. Flam.* **1996**, 104, 199.

<sup>3</sup> Gomes, L. F. *et al.*; *J. Lumin.* **2008**, in Press.