

## Preparação e funcionalização de nano e micro-partículas luminescentes de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Adriana P. Duarte<sup>1</sup> (PG)\*, José Maurício A. Caiu<sup>1</sup> (PQ), R. Marchetto<sup>1</sup> (PQ), Younès Messaddeq<sup>1</sup> (PQ), Sidney J. L. Ribeiro<sup>1</sup> (PQ)

duarte28@iq.unesp.br

1- Instituto de Química – UNESP, CP355, CEP 14801-970, Araraquara, SP, Brasil

Pirólise de Aerossol, alumina, funcionalização, luminescência

### Introdução

Aluminas organicamente modificadas foram preparadas pela pirólise de aerossol. Esta técnica permite a obtenção de materiais de dimensões nano e micrométricas apresentando grãos geralmente esféricos. Com a vantagem, de este sistema apresentar alta pureza dos pós produzidos, melhor uniformidade na composição química, regularidade de forma e síntese de materiais multi-componentes<sup>1</sup>. Este trabalho estuda a obtenção de aluminas de transição ( $\gamma$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), dopadas com íons lantanídeos (Eu<sup>3+</sup>), a partir da pirólise do aerossol, e a posterior funcionalização destas nano e micro partículas para desenvolver um precursor com potencial aplicação na preparação de marcadores biológicos.

### Resultados e Discussão

Um novo híbrido orgânico-inorgânico envolvendo alumina e o ácido aminocapróico foi sintetizado em duas etapas, contendo o íon Eu<sup>3+</sup>. Inicialmente, uma solução contendo cloreto de alumínio (0,2mol/L) e íons Eu<sup>3+</sup> (5% do íon lantanídeos (mol/mol, em relação ao Al<sup>3+</sup>)) foi utilizada como precursora no sistema de pirólise de aerossol. Na etapa seguinte, as partículas obtidas foram funcionalizadas com N-ε-Fmoc-ε-ácido aminocapróico (Fmoc-ε-Ahx-OH), pela a metodologia da síntese peptídica em fase sólida.

As partículas de alumina obtidas por SP em 700°C tiveram sua estrutura inferidas por difração de raio X e espectroscopia do infravermelho.

A figura 1 apresenta imagens de microscopia eletrônica de varredura (a) e transmissão (b) das partículas de alumina. Nesta figura observa-se que as esferas apresentam uma distribuição de tamanho variável, sendo a maioria das esferas ocas.

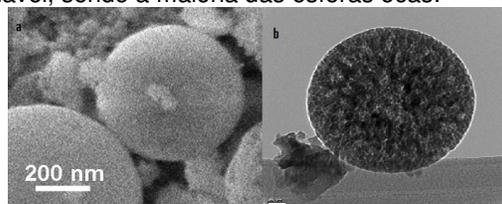


Figura1: Microscopia eletrônica de varredura (a) e transmissão (b) das partículas de alumina.

A figura 2(a) apresenta o espectro de emissão do íon Eu<sup>3+</sup> para a amostra de alumina, obtida a 700 °C.

Esta emissão é atribuída a transição do nível excitado <sup>5</sup>D<sub>0</sub> para os níveis <sup>7</sup>F<sub>0-4</sub> em 577nm (1), 592nm (2), 613nm (3), 650nm (4) e 698nm (5) respectivamente.

No espectro de excitação (figura 2b) observou-se as transições eletrônicas do európio (<sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>H<sub>3</sub>, <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>D<sub>4</sub>, <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>L<sub>7</sub>, <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>L<sub>6</sub>, <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>D<sub>3</sub>) em 317nm(1), 361nm(2), 377nm(3), 393nm(4), e 412nm(5).

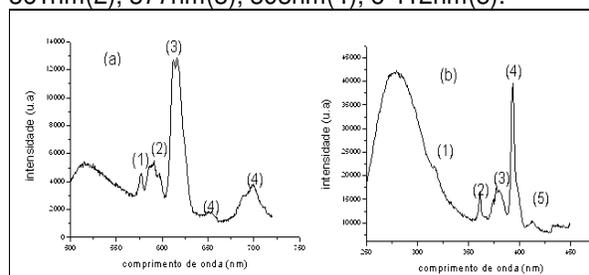


Figura 2: (a) espectro de emissão ( $\lambda_{ex} = 394$  nm), (b) espectro de excitação ( $\lambda_{em} = 616$  nm), para o íon Eu<sup>3+</sup> (2% mol/mol em relação aos átomos de Al) presente na alumina obtida por pirólise de aerossol, medidas realizadas em amostras sólidas.

Os resultados de espectroscopia vibracional FTIR confirmam a funcionalização podem ser atribuídas a modos de vibração  $\nu$  C-H do aminoácido. Utilizando-se medidas de absorção na região do UV-vis determinou-se o grau de Incorporação (GI) do aminoácido nas partículas de alumina (42%).

### Conclusões

Aluminas de transição ( $\gamma$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), dopadas com íons lantanídeos (Eu<sup>3+</sup>) foram preparadas a partir da pirólise de aerossol e funcionalizada pelo ácido aminocapróico. Foram obtidas partículas esféricas com distribuição de tamanhos da escala nanométrica a escala micrométrica. As propriedades luminescentes do híbrido e a satisfatória funcionalização (GI = 42%) indicam a potencial aplicação deste novo material como biomarcadores luminescentes.

### Agradecimentos



<sup>1</sup> Alavi, S., Caussat, B., Couderc, J.P., Dexpert-Ghys, J., Joffin, N., Neumeyer, D., Verelst, M. *Advances in Science and Technology A*, 30, 417-24, (2003)