

Nanopartículas à base de óxido de terras raras com aplicação em terapia fotodinâmica para tratamento de câncer

Bianca Almeida da Silva (PG),¹ Helmut Isaac Padilla-Chavarría (PG),¹ Volodymyr Zaitsev (PQ),¹ Edith Alejandra C. Mendivelso (PQ),² Luiz Anastacio Alves (PQ),² Yutao Xing (PQ),³ Jiang Kai (PQ).^{1*}

bianca.aalmeida@hotmail.com; jkai@puc-rio.br

¹Departamento de Química, PUC-Rio; ²Laboratório de Comunicação Celular, Fiocruz; ³Instituto de Física, UFF

Palavras-chave: Nanopartículas, Óxido de Terras Raras, Terapia Fotodinâmica, Câncer.

DESTAQUE

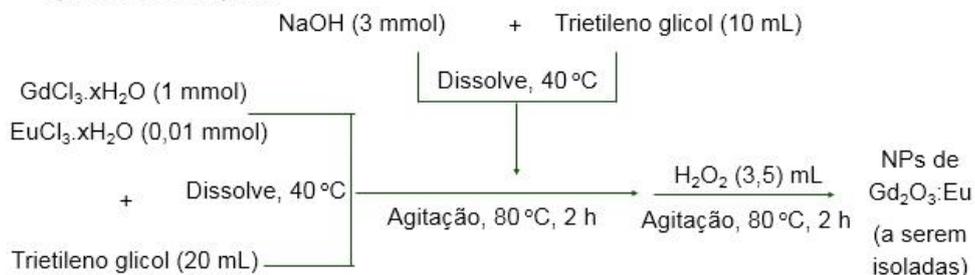
Nanocintiladores à base de óxido de terras raras adequados para gerar espécies reativas de oxigênio através de terapia fotodinâmica, provocando morte celular quando revestidos com um material fotossensibilizante.

RESUMO

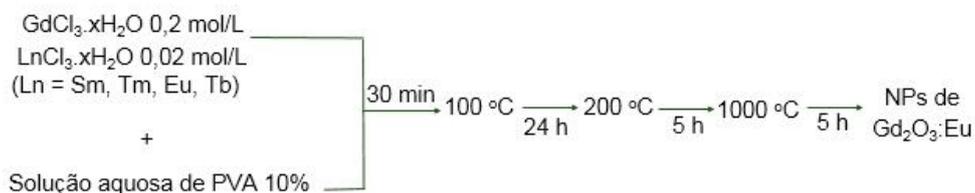
A terapia fotodinâmica é uma técnica não invasiva aprovada para o tratamento do câncer. Nela, um fotossensibilizador (neste caso, o azul de metileno) é ativado pela absorção de luz em um comprimento de onda específico para gerar espécies reativas de oxigênio, tóxicas para as células¹. Portanto, nosso objetivo é sintetizar e otimizar nanopartículas à base de óxidos de terras raras, dopadas com algum lantanídeo que, quando excitadas por raios-X, emitam na região visível, ativando assim o fotossensibilizador.

METODOLOGIAS

1) Síntese one-pot²:



2) Técnica sol-gel assistida por PVA³:



Observação: a metodologia 2 também foi realizada utilizando-se acetato como precursor no lugar do cloreto.

DISCUSSÃO

Propriedades estruturais e de luminescência destas nanopartículas foram determinadas por diferentes técnicas. Imagens de microscopia eletrônica de varredura mostraram que as NPs de Gd₂O₃ sintetizadas a partir da metodologia 2, utilizando acetato como reagente, apresentaram distribuições de tamanho mais uniformes.

A análise de DLS mostrou que os sistemas $\text{Gd}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ possuem raio hidrodinâmico entre 140-200 nm. O espectro de excitação total mostrou que as nanopartículas têm um *bandgap* de 5,25 eV. A figura 1 mostra os espectros de excitação e emissão destas NPs.

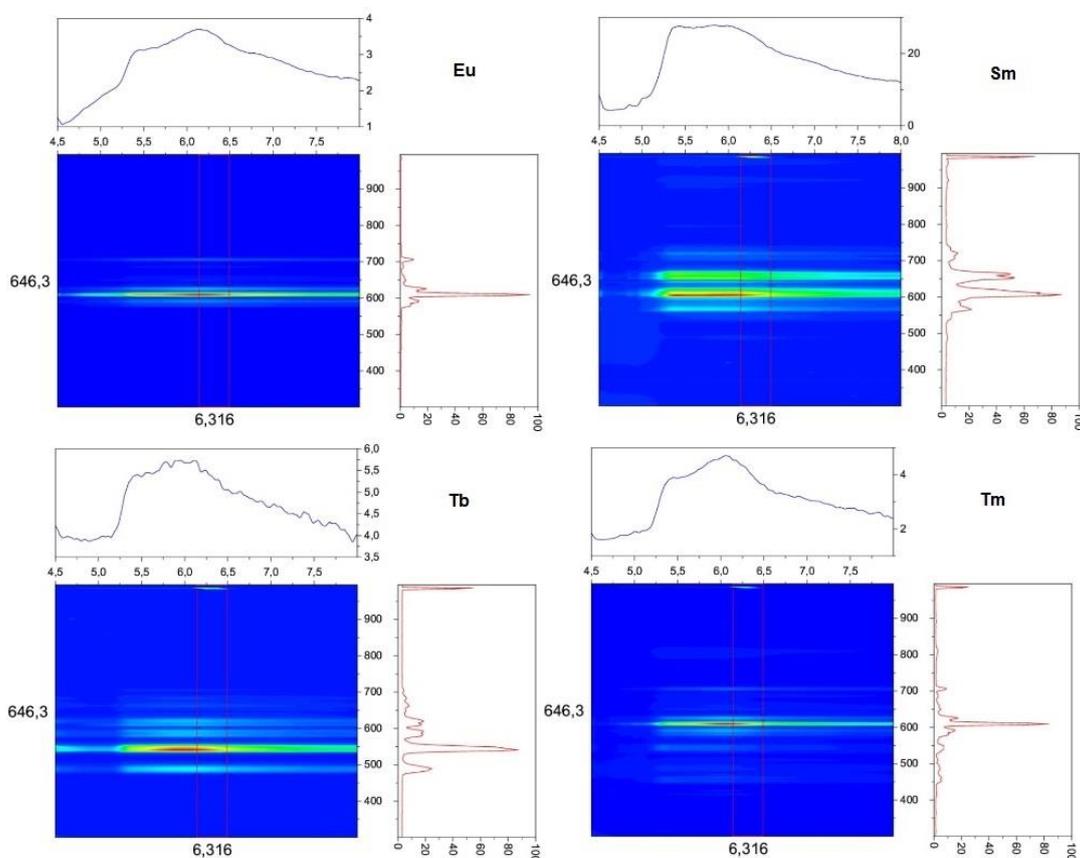


Figura 1: Espectros de excitação e emissão das nanopartículas sintetizadas.

Foi observado que os íons Eu^{3+} e Sm^{3+} são os emissores mais adequados para a utilização do azul de metileno como fotossensibilizador. Pretende-se ainda caracterizar estas nanopartículas utilizando-se outras técnicas, e encontrar formas de melhorar a dispersão delas em água. Por fim, o próximo passo será a realização dos testes de citotoxicidade com as nanopartículas já sintetizadas.

REFERÊNCIAS

- ¹Kamkaew, A.; et al. *ACS Nano*, 10, 3918-3935, 2016.
- ²Xu, W.; et al. *ChemistrySelect*, 1, 6086-6091, 2016.
- ³Sobral, G. A.; et al. *J. Phys. Chem. Solids*, 98, 81–90, 2016.