

Desenvolvimento de nanomarcadores fluorescentes a base de sílica

Elis Cristina Chagas Gomes (PG)*, Walysson Gomes Pereira (PG), Luiz Pereira da Costa (PG), Adriano Freitas de Sousa (PG), Eduardo Henrique Silva de Sousa (PQ) Elisane Longhinotti (PQ).

Departamentos de Analítica e Físico-Química e Química Orgânica e Inorgânica – Universidade Federal do Ceará, Cx Postal 12200, Cep 60455-960 Fortaleza, CE elisccg@hotmail.com*

Palavras Chave: Sílica, Fluorescente

Introdução

Materiais a base de sílica tem ganhado destaque no meio científico devido à sua biocompatibilidade, fotoestabilidade e a fácil funcionalização química da sua superfície^{1,2}. Uma gama de materiais fluorescentes à base de sílica é sintetizada a partir da incorporação de compostos luminescentes, como por exemplo: complexos inorgânicos e corantes fluorescentes³. Estes compostos são utilizados como amplificadores do sinal de luminescência, possibilitando a síntese de materiais com elevado rendimento quântico de emissão, que funcionam como biomarcadores. Este trabalho apresenta a síntese de nanomarcadores fluorescentes à base de sílica utilizando como fluoróforos os corantes Rodamina B e 2',7'-Diclorofluoresceína. Os nanomateriais fluorescentes obtidos foram então funcionalizados com ácido fólico.

Resultados e Discussão

As nanopartículas (NPs) produzidas neste trabalho foram sintetizadas pelo método Stober com algumas modificações, no qual ocorre a hidrólise e condensação do precursor de sílica envolvendo catálise básica. Para a formação das nanopartículas fluorescentes foi preparada uma mistura contendo 0,1 g de brometo de hexadeciltrimetilamônio, $1,4 \times 10^{-5}$ mol de corante Rodamina B (RhB) e/ou 2',7'-Diclorofluoresceína (DCF) e 100 mL de solução de NH_4OH $0,1 \text{ mol L}^{-1}$, a esta mistura foram adicionados lentamente e em porções 5mL de solução alcoólica de TEOS $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ e 5mL de solução alcoólica de 3-aminopropiltrióxissilano e deixados sob agitação por 4 horas até a formação das nanopartículas. A etapa de funcionalização dos materiais ocorreu através da reação de amidação das nanopartículas de sílica contendo grupos NH_2 com o ácido fólico. A verificação da morfologia das nanopartículas foi obtida através da aplicação da técnica de MET, Figura 1.

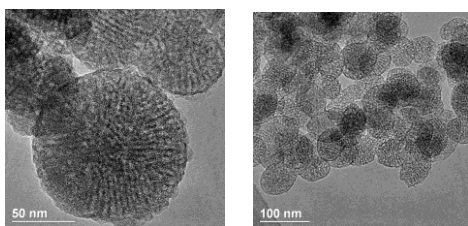


Figura 1. Micrografias da amostra NPs-RhB.

Verificou-se um tamanho de partícula variando entre 40 a 110nm. A espectroscopia eletrônica na região do UV-Vis foi utilizada para confirmar a incorporação dos corantes na estrutura da sílica, além de caracterizar a imobilização de ácido fólico na superfície dos materiais. No espectro das NPs contendo os corantes, observaram-se bandas características destes: bandas em 518nm e 554nm atribuídas a Rodamina B e em 473nm e 503nm atribuídas a 2',7'-Diclorofluoresceína, o que sugere a incorporação dos fluoróforos nas nanopartículas. A imobilização da molécula de ácido fólico foi observada por meio uma banda intensa em 283nm, atribuída a transição $\pi-\pi^*$ do anel pteridínico, e outra banda em 362 nm atribuída as transições intraligantes do tipo $n-\pi^*$ pela presença de grupos como: $-\text{COOH}$, $-\text{NH}$, $-\text{NH}_2$ e $-\text{C}=\text{O}$. A caracterização fotofísica das nanopartículas foi realizada através da obtenção de espectros de emissão de fluorescência das suspensões de nanopartículas, Figura 2.

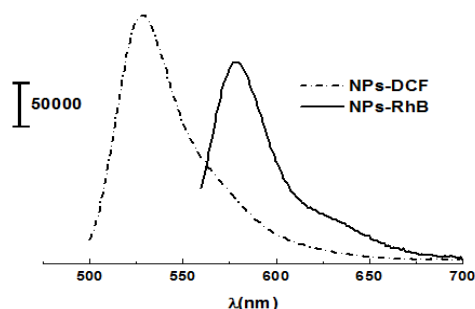


Figura 2. Espectro de emissão das amostras NPs-DfC e NPs-RhB.

Conclusões

Os resultados de caracterização das nanopartículas fluorescentes apresentados demonstraram que o material apresenta-se com considerável rendimento quântico de emissão, demonstrando também a eficiência na imobilização da molécula de ácido fólico na superfície dos nanomateriais.

Agradecimentos

CNPq, UFC e grupo de Bioinorgânica da UFC.

¹Yu, T.; Malugin, A.; Ghandehari, H. *ACS NANO*, **2011**, 5 (7), 5717-5728.

²Choi, H. S.; Frangioni, J. V. *Molecular Imaging*. **2010**, 9 (6), 291-310.

³Wang F; Tan WB; Zhang Y; et al. *Nanotechnology*, **2006**, 17 (1), R1-R13.