

Desenvolvimento de nanopartículas de magnetita recoberta com iodo comum e radioativo para aplicações biológicas

Development of magnetite nanoparticles coated with common and radioactive iodine for biological applications

Fernando Rodrigues, Luíz Fernando Cótica.

*Programa de Pós-Graduação em Física, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil
Dissertação de Mestrado
2017*

Resumo

Neste trabalho foi estudado a preparação, a caracterização e as implicações de nanocompósitos magnéticos para possíveis aplicações biomédicas. Os materiais investigados foram as nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4), o iodo comum (I_2) e radioativo (^{131}I). Sintetizou-se dois tipos de nanocompósito: radioativos, compostos por nanopartículas de magnetita pura e iodo radioativo ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + ^{131}\text{I}$); não radioativos, compostos por nanopartículas de magnetita pura e iodo comum ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{I}_2$). As amostras foram analisadas por difração de raios X, microscopia eletrônica de varredura, magnetometria de amostra vibrante, espectroscopias Raman Confocal, ultra violeta/visível, por energia dispersiva de raios X, infravermelho com transformada de Fourier e pelo teste de viabilidade celular MTT [brometo de 3-[4,5-dimetil-tiazol-2il]-2,5-difeniltetrazólio]. Os estudos de microscopia eletrônica de varredura identificaram a presença de iodo nas nanopartículas de magnetita, indicando a necessidade de lavagens para minimizar a concentração de iodo periférico. Os resultados da difração de raios X mostraram que os picos encontrados correspondiam a magnetita (Fe_3O_4). Medidas de magnetometria de amostra vibrante indicaram que as curvas de magnetização vs campo magnético, no nanocompósito ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{I}_2$), obedece um comportamento superparamagnético. Paralelamente, dentre as espectroscopias usadas neste trabalho, somente a por energia dispersiva de raios X identificou a presença de iodo na superfície das nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4). Por conseguinte o teste de viabilidade celular MTT apontou maior citotoxicidade ao iodo comum aplicado isoladamente e inobservância de alta toxicidade nos demais nanocompósitos, devido as baixas concentrações, no entanto dentre os nanocompósitos o iodo radioativo apresentou menor absorvância em 72 h. Considerando os resultados da investigação, pode-se afirmar que os materiais analisados, isoladamente ou formando nanocompósitos, possuem ótimas propriedades para aplicação tecnológica, sobretudo na obtenção de dispositivos multifuncionais aplicados a área biológica

Palavras-chave: nanopartículas magnéticas; magnetita; iodo radioativo; biomedicina

Abstract

In this work, preparation, characterization and implications of magnetic nanocomposites for possible biomedical applications were studied. The investigated materials were magnetite nanoparticles (Fe_3O_4), common (I_2) and radioactive (^{131}I) iodine. Two different nanocomposites were synthesized: one radioactive, composed of pure magnetite nanoparticles and radioactive iodine ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + ^{131}\text{I}$); and another nonradioactive, composed of pure magnetite nanoparticles and common iodine ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{I}_2$). The samples were analyzed by X-ray diffraction, scanning electron microscopy, vibrating sample magnetometry, Raman Confocal spectroscopy, ultraviolet/visible light spectroscopy, X-ray dispersive energy spectroscopy, Fourier transform infrared spectroscopy and MTT cell viability test [bromide of 3- [4,5-dimethyl-thiazol-2il] - 2,5 diphenyltetrazolium]. Scanning electron microscopy studies identified the presence of iodine together the magnetite nanoparticles, indicating the need for more washes to minimize residual iodine. The results of the X-ray diffraction showed that the found peaks correspond to magnetite (Fe_3O_4). The vibration sample magnetometry measurements indicated that magnetization curves vs magnetic field, in the ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{I}_2$) nanocomposite, obey a superparamagnetic behavior. In parallel, among the spectroscopies used in this work, only the X-ray dispersive energy identified the presence of iodine on the surface of magnetite nanoparticles (Fe_3O_4). In addition, the MTT cell viability test showed higher cytotoxicity to the common iodine applied alone and nonobservance of high toxicity in the other nanocomposites, due to low concentrations, however among the nanocomposites, that with the radioactive iodine showed lower absorbance in 72 h. Considering the of the investigation, it can be affirmed that the analyzed materials, alone or forming nanocomposites, have excellent properties for technological applications, mainly in the obtaining of multifunctional devices applied to the biological field

Keywords: magnetic nanoparticles; magnetite; radioactive iodine; biomedicine

URL: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5773>