



USO DA ESPECTROSCOPIA FOTOACÚSTICA NA INVESTIGAÇÃO DO PROCESSO DE DILUIÇÃO SOBRE A COBERTURA MOLECULAR DE FLUIDOS MAGNÉTICOS BIOCOMPATÍVEIS.

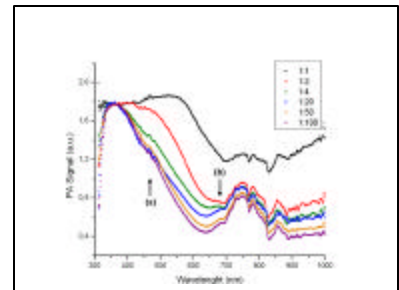
Avelino, S.R. *; Oliveira, F.M.L.; Oliveira, A.C.; Morais, P.C.

Instituto de Física da Universidade de Brasília (IF/UnB), Brasília-DF, Brasil.

Introdução: Os fluidos magnéticos (FMs) são formados por pequenas (3-15nm) partículas sólidas e magnéticas, usualmente recobertas com uma camada molecular de um dispersante e suspensas em um líquido carreador. Esses materiais oferecem uma variedade enorme de oportunidades de aplicações como, por exemplo, em nanobiotecnologia, sendo agentes de contraste para imagem por ressonância magnética nuclear ou como carreador de drogas no organismo. Entretanto, para uma aplicação biomédica, são necessárias a estabilidade coloidal do fluido em meio fisiológico e a presença de uma camada molecular de cobertura da nanopartícula com moléculas biocompatíveis. Para auxiliar na investigação dessas condições, utilizamos a espectroscopia fotoacústica na caracterização de FMs, já que é uma técnica bem estabelecida, mas somente recentemente usada em FMs.

Método: As medidas de fotoacústica foram realizadas com amostras de FMs biocompatíveis à base de maghemita recobertas com ácido dimercaptosuccínico (DMSA). Antes de a luz incidir sobre a amostra, proveniente de uma lâmpada, ela passa por um monocromador de dupla rede que permite uma varredura no comprimento de onda entre 300 nm e 1000 nm. A investigação da camada molecular, responsável pelo sinal observado na chamada banda-L [1] (entre 600 e 900 nm), que indica o tipo de cobertura molecular adsorvida na partícula magnética, e na banda-S [2] (em torno de 500 nm), que indica a presença principalmente de grupos hidroxila na superfície da nanopartícula devido à síntese química em meio aquoso; foi feita por meio de várias medidas. Para isso fizemos diluições sucessivas nas proporções: 1:1, 1:2, 1:4, 1:20, 1:50 e 1:100, a partir da amostra inicial de fluido magnético biocompatível.

Resultados: Como resultado da incidência da radiação sobre a amostra, localizada dentro da célula fotoacústica, obtivemos um sinal que registrou as variações de pressão no interior da célula em função do comprimento de onda da luz incidente, gerando assim um espectro de absorção do material para a faixa de comprimento de onda analisada. A figura ao lado mostra os espectros obtidos.



Discussão e Conclusões: A diferença observada nos espectros, na região próxima a 470 nm (indicada pela seta (a)), revela perdas de grupos hidroxila no processo de diluição. Paralelamente, ocorre uma mudança gradual e contínua na região entre 650 nm e 900 nm (seta (b)). Esse comportamento reflete a competição entre grupos hidroxilas e a cobertura molecular, nesse caso DMSA, para ocupar novos sítios da maghemita que são expostos ao meio após o processo de diluição.

Agradecimentos: Ao suporte das agências brasileiras FINATEC e CNPq.

Referências:

[1] Morais, P.C.; Oliveira, A.C.; Tronconi, A.L.; Gansau, C.; Goetze, T.; Buske, N.; IEEE Trans. Magn. 39 (2003) 2654.

[2] Morais, P.C.; Tronconi, A.L.; Oliveira, A.C.; Santos, R.L.; Lima, E.C.D.; J. Phys. IV 125 (2005) 505.