

Área: Ciências Exatas e da Terra / Química / Físico-Química

Projeto: NANOPARTÍCULAS DE AU E AG COMO SUBSTRATOS PARA ESPECTROSCOPIAS INTENSIFICADAS: CAMADAS PROTETORAS DE DIELETRICOS E IMOBILIZAÇÃO

Autores: Michelly Silva Andrade (XXII PIBIC/XXVI BIC/UFJF); Antônio Pedro Nogueira Guimarães (XXII PIBIC/XXVI BIC/UFJF); Caroline Mattos Chagas (XXII PIBIC/XXVI BIC/UFJF); Lídia Ágata Sena; Bráulio Soares Archanjo (COLABORADORES); Gustavo Fernandes Souza Andrade (ORIENTADOR)

Resumo:

A espectroscopia SERS (espalhamento Raman intensificado por superfície) [1] é uma poderosa ferramenta de caracterização espectroscópica devido à sua alta sensibilidade para caracterização estrutural de moléculas adsorvidas em NP's de metais de cunhagem. Apesar das grandes potencialidades da técnica, sua aplicação é dificultada devido à agregação das estruturas nanométricas. Uma maneira de resolver este problema pode ser recobrir as NP's com materiais dielétricos inertes, para uso das nanoestruturas na técnica derivada chamada SHINERS (shell-isolated nanoparticle Raman resonance) [2]. A intensidade do sinal Raman decresce exponencialmente com a distância metal-adsorbato; desta maneira, com o aumento da camada observa-se perda do sinal. Todavia, para camadas ultrafinas esta perda não é significativa frente às vantagens que as estruturas recobertas podem oferecer. No presente trabalho foram sintetizadas AgNP's recobertas com óxido de silício (Ag@SiO₂) para uso em espectroscopia SHINERS, utilizando como molécula prova o corante IR-820.

Os espectros de extinção das Ag@SiO₂ está deslocado para maiores comprimentos de onda em relação ao espectro das AgNP's. Este resultado é indicativo da formação da camada óxido sobre as nanopartículas de prata, devido à mudança no índice de refração em contato com a superfície de prata após o recobrimento. Estas partículas se mostram muito estáveis ao longo de meses, sem mudanças importantes no espectro de extinção.

O espectro Raman referente ao IR-820 (0,1 mM) em solução aquosa pode ser comparado ao espectro SHINERS na mesma concentração, e observa-se a intensificação do sinal quando o corante está em contato com as NP's recobertas por SiO₂. Desta maneira, conclui-se que mesmo com a camada de óxido o sinal Raman é intensificado. Outro ponto importante é que não há mudanças significativas nos perfis e no deslocamento das bandas, que favorece a atribuição vibracional do composto adsorvido.

[1] E. Le Ru, P.G. Etchegoin, Principles of Surface-Enhanced Raman Scattering 2009, Elsevier, Amsterdam;

[2] Anema, J. R. Li, J. F. Yang, Z. L. Ren, B. e Tian, Z. Q. Annu. Rev. Anal. Chem. 2011, 4,129.

Agradecimentos: CNPq, CAPES, FAPEMIG, UFJF