

Síntese de nanopartículas de prata para estudo de adsorbatos moleculares por espectroscopia SERS (Surface Enhanced Raman Scattering)

Ana Paula Pereira Alves^{1*}(IC), Antônio Carlos Sant'Ana¹(PQ)

*anapaula@ice.ufjf.br

¹ Núcleo de Espectroscopia e Estrutura Molecular (NEEM), DQ-Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF

Palavras Chave: SERS, nanopartículas de prata, adsorção.

Introdução

O tamanho e forma das nanopartículas (NPs) influenciam diretamente na frequência absorvida pelo plasmon de superfície, que deve ser próxima à frequência do laser incidente para que ocorra a ressonância, responsável pela intensificação do espectro Raman.¹ O aumento do tamanho das NPs produz um deslocamento da banda do plasmon de superfície do metal para regiões de maior comprimento de onda nos espectros de extinção.

Neste trabalho, foram sintetizadas NPs de prata coloidal com larga distribuição de tamanhos, cujas frequência do plasmon de superfície permitem ressonância com linhas de excitação Raman em 633 e 1064 nm.

Resultados e Discussão

Neste trabalho, foram obtidas nanopartículas de prata a partir da síntese de núcleos de agregação de prata metálica pelo uso de boroidreto e da promoção do crescimento das nanopartículas através da redução controlada dos íons de prata com citrato.²

A figura 1 mostra o espectro de extinção de um colóide de prata com a banda de absorção do plasmon de superfície se estendendo da região do visível até o infravermelho próximo e com máximo em 850 nm.

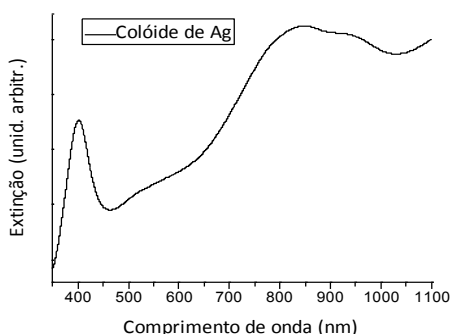


Figura 1: Espectro de extinção de colóide de prata.

A figura 2 apresenta os espectros SERS obtidos em suspensão coloidal do negro de eriocromo T, na concentração de 10^{-3} mol L⁻¹, com duas radiações excitantes de comprimento de onda 633 e 1064 nm.

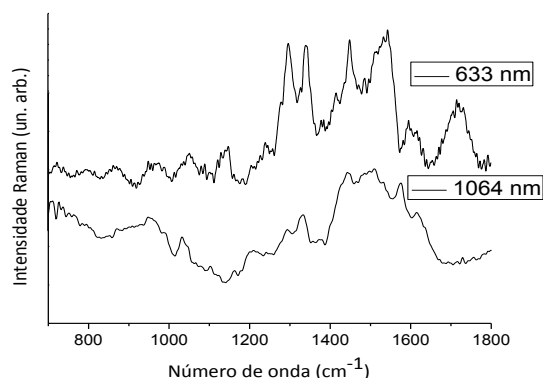


Figura 2. Espectros SERS ($\lambda_0 = 633$ e 1064 nm) do negro de eriocromo T.

Cálculos teóricos em andamento permitirão realizar a atribuição do espectro SERS, com a compreensão do processo de adsorção.

Conclusões

O estudo das sínteses de NPs de prata através da variação de parâmetros como temperatura, tempo e proporção dos reagentes, além do controle sobre as etapas de nucleação e crescimento, proporcionou a obtenção de um colóide em condições adequadas de ressonância com radiações excitantes na faixa do vermelho ao infravermelho próximo. Estima-se que estas NPs possuam tamanhos próximos de 100 nm. Estudos por microscopia eletrônica deverão ser realizados.

O negro de eriocromo T mostrou-se adequado para estudos de adsorção sobre prata metálica, apesar de sabidamente interagir mais fortemente com íons duros, como metais alcalino terrosos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG e à UFJF pelo suporte financeiro e bolsa.

¹ Moskovits M.; *J. Raman Spectrosc.* 2005.

² Dong X., Ji X., Jing J., Li M., Li J., Yang W. *J. Phys. Chem.* **2010**, *114*, 2070.