

Estudo da adsorção da p-fenilenodiamina em colóide de Cobre através das espectroscopias SERS e SPR

Dhieniffer F. de Carvalho¹ (IC), Antônio C. Sant'Ana*¹ (PQ)

*antonio.sant@ufjf.edu.br

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Palavras Chave: SERS, SPR, Colóide, Cobre, p-Fenilenodiamina, nanopartículas.

Introdução

A espectroscopia de ressonância de plasmon de superfície (SPR – *Surface Plasmon Resonance*) baseia-se na mudança do índice de refração na superfície de nanopartículas (NPs) metálicas, pela adsorção de uma monocamada molecular.¹

O efeito SERS (*Surface Enhanced Raman Scattering*) consiste em uma intensificação significativa do espalhamento Raman de um adsorbato na superfície de nanoestruturas metálicas. A alta sensibilidade da técnica se deve a fatores de intensificação SERS da ordem de 10^4 - 10^6 e permite obter informações estruturais das espécies adsorvidas.²

Neste trabalho estuda-se NPs de cobre, recobertas com citrato, como sensores de p-fenilenodiamina (PFD) em soluções milimolar.

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra os espectros de extinção do colóide de cobre antes e depois da adição da PFD. A cinética de troca entre o citrato e a PFD leva a um deslocamento da banda SPR de 740 nm para ca. 700 nm, permitindo a utilização das NPs de cobre como sensores nesses sistemas.

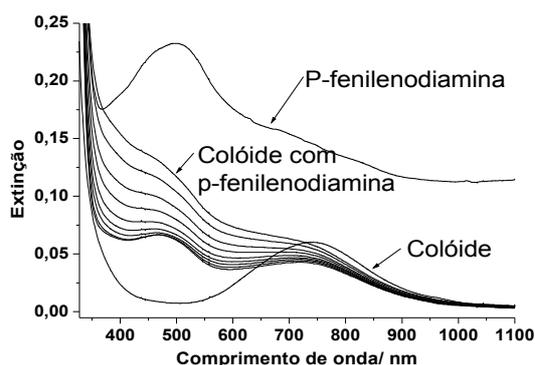


Figura 1: Espectros de extinção da cinética de adsorção da PFD em colóide de cobre e do colóide puro e espectro de absorção da PFD em solução aquosa 1×10^{-3} mol/L.

As NPs de cobre recobertas com citrato são estáveis ao longo de semanas e a PFD mostrou-se

eficaz na troca com o citrato, mantendo a estabilidade das NPs.

A figura 2 mostra o espectro Raman da PFD sólida e o espectro SERS da PFD, adsorvida em colóide de cobre. O material foi seco sobre o vidro, em vácuo, para que ocorresse a agregação das NPs.

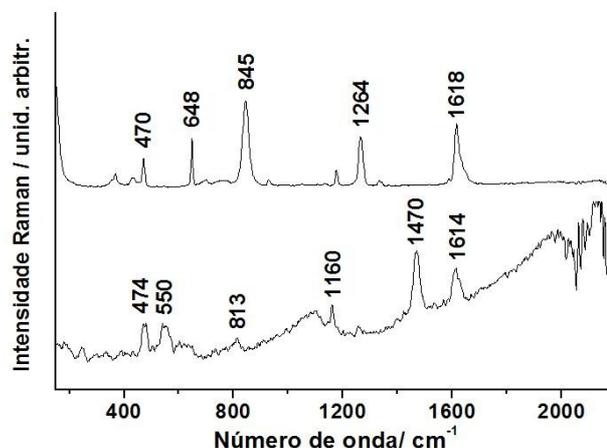


Figura 2: Espectro SERS da PFD (2×10^{-3} mol/L) em colóide de cobre e espectro Raman da PFD sólida (FT-Raman, Bruker, $\lambda_0 = 1064$ nm).

Conclusões

Os grupamentos amino da PFD possuem alta basicidade e por isso conseguem substituir o citrato, fortemente adsorvido sobre a superfície de cobre. Isto gera a modificação da constante dielétrica da superfície, deslocando a banda SPR.

A utilização do efeito Raman em condições normais não apresenta sensibilidade suficiente para obtenção de espectros em soluções milimolar. No entanto, as NPs de cobre permitiram a obtenção do espectro SERS da p-fenilenodiamina em baixa concentração.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Profa. Dra. Flávia Cavalieri Machado, por ter-nos cedido a PFD e à FAPEMIG e UFJF pelo apoio financeiro e bolsa.

1. Haes, A.J.; Van duyne, R.P. *Anal. Bioanal. Chem.* **2004**, 379, 920.
2. Faria, D.L.A.; Temperini, M. L. A.; Sala, O. *Quím. Nova* **1999**, 22,