

Construção de um substrato de ouro nanoestruturado para estudos da adsorção de corantes por espectroscopia SERS.

Eduarda C. Queiroz (IC)¹, Antonio C. Sant'Ana (PQ)^{1,*}

¹ Laboratório de Nanoestruturas Plasmônicas, Inst. Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, MG.

Palavras Chave: espectroscopia Raman, nanopartículas de ouro, suspensão coloidal.

Introdução

A espectroscopia SERS (*Surface-Enhanced Raman Scattering*) em coloides vem sendo muito utilizada, principalmente na investigação de sistemas de interesse biológico, pois a interação da substância com a molécula permite estudar soluções diluídas e provoca a suspensão da emissão fluorescente que alguns sistemas apresentam.¹

Nesse trabalho é apresentada a preparação de filmes finos de Au fixos sobre vidro, construídos a partir de suspensões de nanopartículas de ouro (AuNPs). Estes substratos SERS ativos foram utilizados para obter os espectros dos adsorbatos eriocromocianina R (ErR) e 4- (Dimethylamino) azobenzol (DaaB) e reutilizados a partir da limpeza das lâminas com NaBH₄.

Resultados e Discussão

As AuNPs foram sintetizadas a partir do procedimento de Carvalho.² A caracterização das sínteses foi feita por espectroscopia de absorção no UV-VIS-NIR da radiação em ressonância com o plasmon de superfície localizado (LSPR – *localized surface plasmon resonance*) e por microscopia eletrônica. A superfície de vidro foi tratada com 3-mercaptopropil-trimetoxissilano para a adsorção das AuNPs.

Na figura 1 o espectro da AuNPs apresenta o máximo da banda LSPR no comprimento de onda 530 nm, o que evidencia que as nanopartículas de menor tamanho são majoritárias, sem que se exclua, no entanto, a presença de nanopartículas maiores, evidenciada pelo ombro próximo a 680 nm.

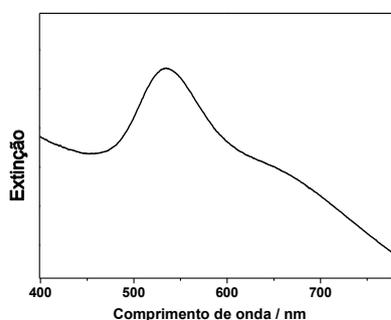


Figura 1: Espectro de absorção UV-VIS-NIR da suspensão AuNPs.

O espectro SERS do ErR no filme nanoestruturado de Au, apresentou diferente padrão espectroscópico em relação ao espectro Raman do sólido, inclusive

com supressão de fluorescência. As grandes diferenças podem ser atribuídas à formação de um complexo de superfície (quimissorção).

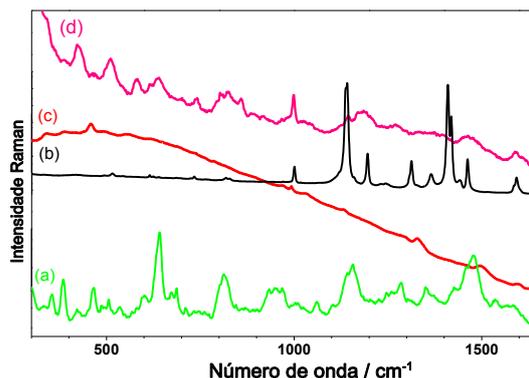


Figura 2: Espectros SERS do ErR (10^{-3} mol L⁻¹) (a) e do DaaB (10^{-3} mol L⁻¹) (d). Espectros Raman do ErR (c) e do DaaB (b) sólidos. $\lambda_0 = 785$ nm.

O espectro SERS do DaaB mostra que as bandas de maior sinal no espectro Raman do sólido diminuem de intensidade ou não aparecem no espectro dele adsorvido. Isso se deve à formação de um complexo de superfície envolvendo os átomos de ouro da superfície metálica

Conclusões

Foram obtidas AuNPs de diferentes tamanhos, sendo esta distribuição adequada para a obtenção de ressonância com radiações no visível e infravermelho próximo.

A espectroscopia SERS supriu a emissão da fluorescência no ErR.¹

Ambos os corantes são quimissorvidos, coordenando aos átomos de ouro da superfície.

As diferenças entre o espectro Raman do ErR e do DaaB e os espectros SERS foram atribuídas à quimissorção.

Agradecimentos

Os autores agradecem às agências de fomento FAPEMIG, CNPq, CAPES e à UFJF, pela bolsa e apoio.

¹ Sala, O.; Temperini, M.L.A. e Faria, D. L. A. Quím. Nova. 1999, 4, 22.

² Carvalho, D. F., Dissertação de mestrado. 2012, UFJF.