

Nanosonda SERS Baseada em Interação Coordenativa de Hg e Cd com AuNps estabilizadas com 2,4,6-trimercapto-1,3,5-triazina. Conceito de Sensores sobre Sensores.

Vitor M. Zamarion¹(PG)*, Ronaldo A. Timm¹(PG), Koiti Araki¹(PQ) e Henrique E. Toma¹(PQ)

1. Instituto de Química da Universidade de São Paulo, C.P.26077, CEP 05513-970, São Paulo, SP.

Palavras Chave: SERS, ressonância plasmônica, sensores *zamarion@gmail.com

Introdução

Através da modificação adequada da superfície de nanopartículas de ouro com uma molécula sulfurada que apresenta vários sítios de coordenação, foi possível desenvolver um conceito interessante de sensoriamento quantitativo conjugado ao efeito SERS. Estudos com sistemas desse tipo permitem explicar não apenas como uma molécula se liga a uma superfície, mas também como aproveitar essas informações para elaborar sensores de alta sensibilidade. Nanopartículas de ouro (AuNps) estabilizadas com a molécula 2,4,6-trimercapto-1,3,5-triazina (TMT), como ilustrado na Figura 1, foram sintetizadas e utilizadas para detecção de traços de Cd e Hg através de espectroscopia por intensificação de superfície (SERS)¹.

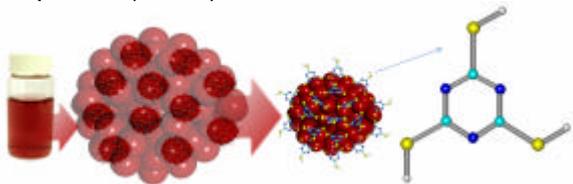


Figura 1 – Ilustração das AuNps estabilizadas com TMT utilizadas nos experimentos.

Resultados e Discussão

Dependendo das condições de aumento da força iônica a que são submetidas as nanopartículas, pequenos focos de agregados podem ser formados sem haver precipitação por longos períodos. Esses pequenos focos podem ser suficientes para permitir uma boa intensificação nos espectros SERS sem comprometer resultados².

A estabilidade do sistema foi monitorada acompanhando a evolução das bandas de ressonância plasmônica e resultantes do acoplamento plasmônico com o tempo como mostra a figura 2.

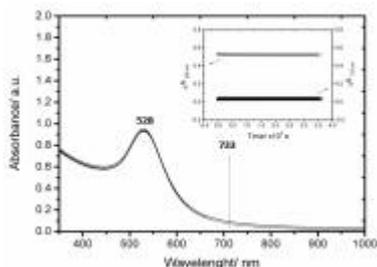


Figura 2 - Acompanhamento das bandas de ressonância plasmônica e acoplamento plasmônico
31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

com a adição de 10 µL de NaCl 1 mol L⁻¹. Espectros tirados a cada 10 s durante 1 hora¹.

As mínimas condições de agregação foram suficientes para obter espectros com boa intensificação e estabilidade da solução durante todo o experimento, garantindo a confiabilidade nas detecções. As titulações apresentaram os perfis da figura 3. Com o Hg (esq.), há uma diminuição das bandas em 432 e 485 cm⁻¹, referentes à maiores contribuições de vibração da ligação G-S, enquanto com o Cd (dir) há um aumento da banda em 971 cm⁻¹ de respiração de anel.

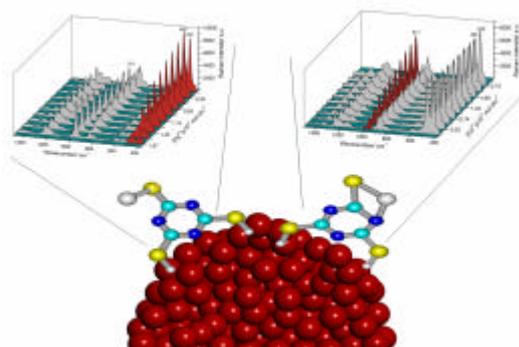


Figura 3 – Perfis da Titulação das AuNpsTMT com os metais Hg (esquerda) e Cd (direita)¹.

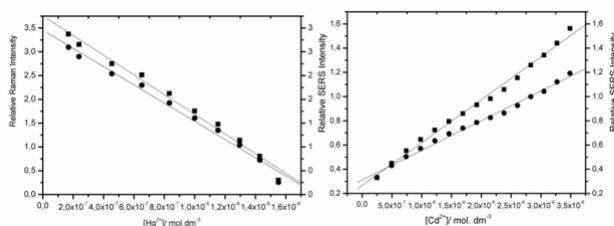


Figura 4 – Relações lineares da concentração das bandas citadas com as titulações com os metais. (Hg-esquerda e Cd-direita)¹.

Conclusões

Normalmente, as nanopartículas de ouro, através do efeito SERS tem sido utilizadas como sensores para espécies químicas e biológicas, conjugando a ressonância plasmônica com os efeitos de interação de superfície. Neste trabalho mostramos que as AuNPs permitem detectar moléculas como a TMT, permitindo fazer o seu sensoriamento, no sentido convencional. Detectou-se com Hg²⁺ na ordem de 2x10⁻⁷ mol L⁻¹ e Cd²⁺ na ordem de 5,0x10⁻⁷ mol L⁻¹

Agradecimentos

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

Fapesp, CnPq e IMMC.

¹ZAMARION, V. M.; TIMM, R. A.; ARAKI, K.; TOMA, H. E.
Inorg. Chem. Submetido jan **2008**.

²KLABUNDE, K. J. *Nanoscale Materials in Chemistry*. Kansas:
John Wiley & Sons, **2001**.