

Cecília Romaro
cecilinharoma@yahoo.com.br
Vitor Eiji Justus Sakaguti
vitor@cecm.usp.br

Curso de Ciências Moleculares, Universidade de São Paulo
Química III
Prof. Koiti Araki

4 de Outubro de 2005

1 Introdução

Antigas mitologias dizem que o ouro é um pedaço do Sol que caiu na Terra, por isso sua cor era um forte amarelo brilhante. Atualmente, no entanto, sabemos que sua polidez é permanente por se tratar de um metal inerte, pouco reativo. Por esse motivo ele é largamente usado para fabricação de jóias. Não obstante, quando na forma de nanopartículas, suas propriedades físicas e químicas mudam significativamente. Sua cor se torna avermelhada (para partículas de $10nm$) e tende ao vinho para nanopartículas maiores, com cerca de $30nm$. Em nanoescala, o ouro é também um excelente catalisador.

1.1 Objetivos

Verificar as propriedades de absorção de luz de soluções de nanopartículas de ouro de aproximadamente $20nm$ antes e após o acréscimo das substâncias 4,4'-bipiridina, dodecanotiol, 4-mercapto piridina. separadamente. A solução foi obtida pelo método de Turkevich.

2 Resultados e Discussões

2.1 Preparação de solução de nanopartículas de ouro

A solução aquosa de AuCl_3 $16\text{mg}/100\text{mL}$ foi diluída na proporção de 1:4 em água e aquecida sob agitação.

A redução e a estabilização das nanopartículas de ouro é feita pela adição de íon citrato. A redução é feita às custas do citrato de sódio. O citrato causa uma repulsão eletrostática entre as partículas evitando sua aglomeração, o que é essencial para que as partículas de ouro se mantenham estáveis e dispersas em suspensão.

2.2 Controle

O espectro de absorção dessa solução foi medido e caracterizado como *branco* e utilizado como controle para o experimento. Esse espectro, na faixa de 300nm a 1000nm , apresentou apenas um pico de absorbância, no comprimento de onda de 510nm .

2.3 4,4'-bipiridina

Tendo em vista que a agregação das nanopartículas à bipiridina é um tanto lenta, aguardamos cerca de 42min após a adição da solução de 4,4'-bipiridina para medirmos a absorção de luz e obtivemos o gráfico 2, que apresenta dois picos, de comprimentos de onda 510nm e 710nm . O primeiro deve-se à não agregação de partículas e o segundo

2.4 Dodecanotiol

O dodecanotiol é composto por uma cadeia apolar de doze carbonos e uma cabeça polar com o grupo tiol. As nanopartículas se associam ao dodecanotiol pelo grupo tiol e aglomerados são formados pela interação das partes hidrofóbicas dos compostos. Esse aglomerados aumentam o comprimento de onda absorvido pela solução formando uma concavidade negativa por volta de 550nm , além de um pico acentuado por volta de 520nm .

2.5 4-mercapto piridina

4-mercapto piridina é formado por um anel com um nitrogênio e cinco carbonos, e tem um radical tiol. Esse radical, o nitrogênio e as nanopartículas

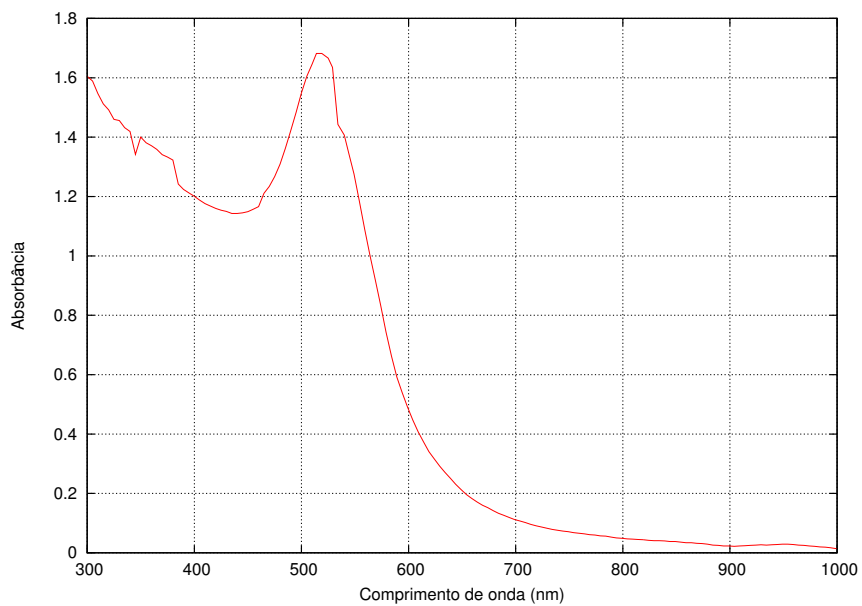


Figura 1: Espectro da solução de nanopartículas de ouro sem mais adições (controle).

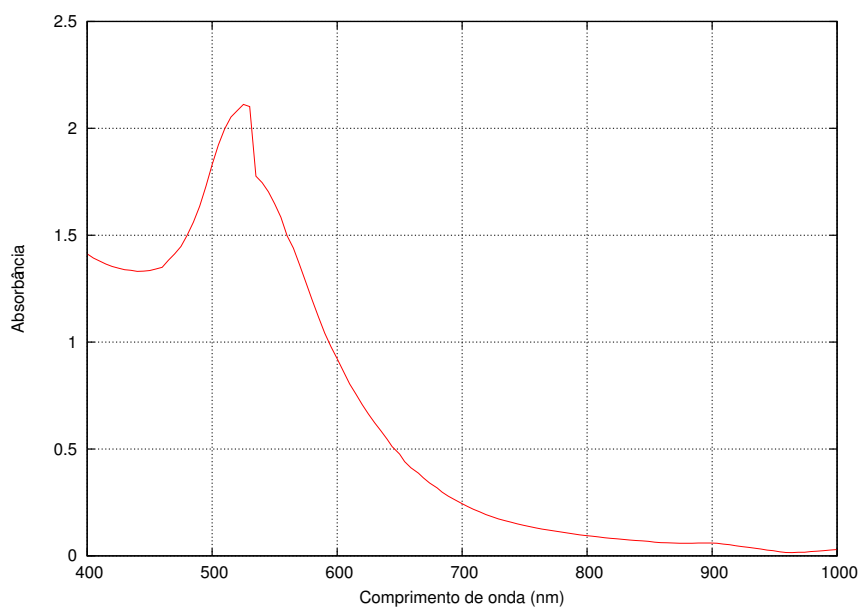


Figura 2: Espectro da solução de nanopartículas de ouro com 4,4'-bipiridina.

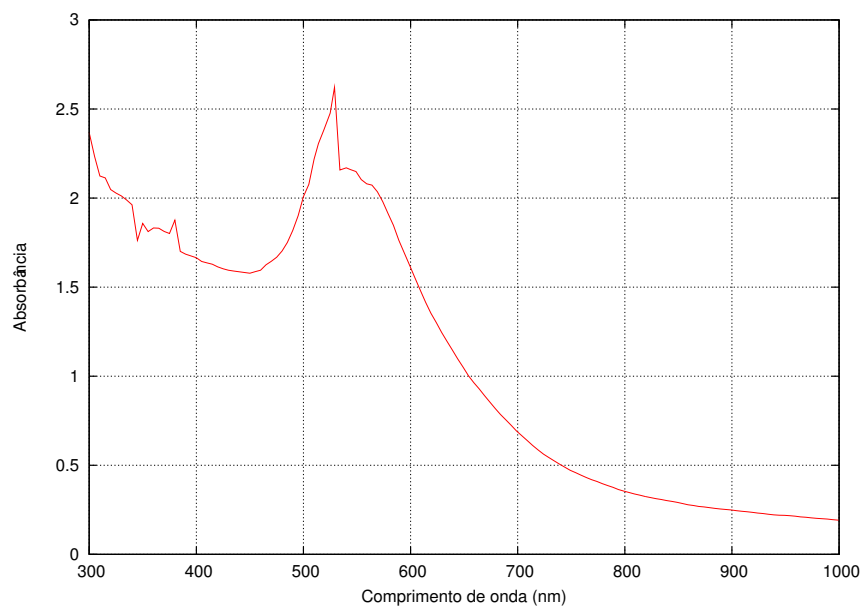


Figura 3: Espectro da solução de nanopartículas de ouro com dodecanotiol.

se associam formando complexos maiores, que aumentam o comprimento de onda da absorbância de 510nm para 700nm .

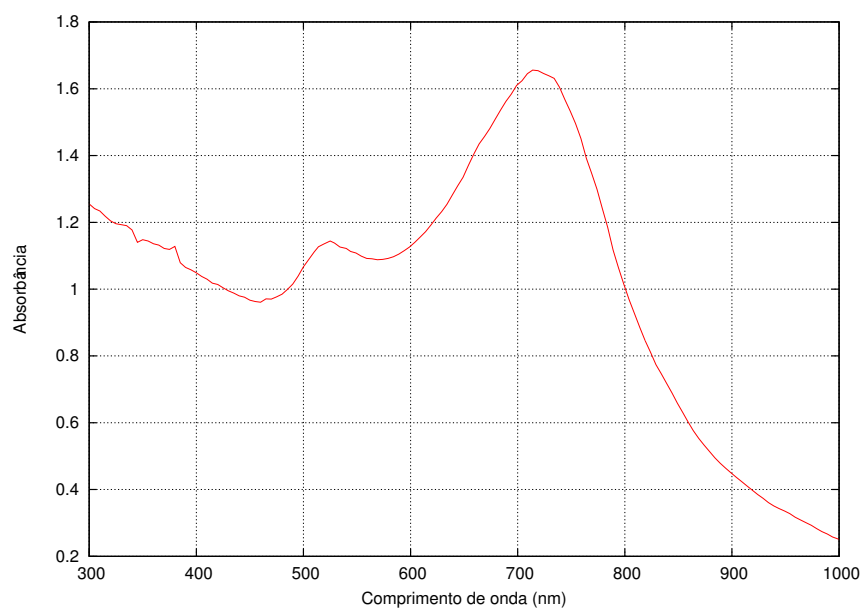


Figura 4: Espectro da solução de nanopartículas de ouro com 4-mercaptopiridina.

3 Conclusão

Podemos perceber quão sensíveis as propriedades óticas das nanopartículas de ouro são frente à adição de diferentes compostos, que agem agregando-se àquelas.

Referências

- [1] THOMAS, K.G.; KAMAT, P.V.; Chromophore-Functionalized Gold Nanoparticles, *Acc. Chem. Res.* **2003** 36, p. 888-898.
- [2] TOMA, H.E.; BONIFÁCIO, L.S.; ANAISSI, F.J.; DA COR À COR INEXISTENTE: UMA REFLEXÃO SOBRE ESPECTROS ELETRÔNICOS E EFEITOS CROMÁTICOS, *Quim. Nova* **2005** 28, p. 897-900.
- [3] <http://www.webelements.com>
- [4] <http://wikipedia.org>