

Hidrogel de PVP com AuNPs estabilizadas por 2,4,6-trimercapto-1,3,5-triazina: Nanocompósito para a detecção de traços de metais pesados

Flávia C. Cara⁽¹⁾ (IC)*, Vitor M. Zamarion⁽¹⁾ (PG), Renata Fogaça⁽¹⁾ (PG), Henrique E. Toma⁽¹⁾ (PQ), Luiz H. Catalani⁽¹⁾ (PQ) *flavia.cara@usp.br

⁽¹⁾Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Palavras Chave: hidrogel, PVP, AuNP, TMT, mercúrio,

Introdução

Dentre as possibilidades de se modular a composição de hidrogéis para se alcançar uma propriedade ou aplicação desejada, nanopartículas metálicas podem ser incorporadas resultando em nanocompósitos multifuncionais, que se destacam pela funcionalização planejada de sua superfície.

Aliando as propriedades superabsorventes dos hidrogéis de poli(N-vinil-2-pirrolidona) PVP¹ com as propriedades coordenativas da molécula 2,4,6-trimercapto-1,3,5-triazina (TMT)², este trabalho mostra o estudo da inclusão e funcionalização de AuNPs com TMT em hidrogéis de PVP para utilização como sensores para detecção de traços de metais pesados em água.

Resultados e Discussão

As AuNPs foram sintetizadas pelo método de Turkevitch³ e funcionalizadas por troca da camada passivante de citrato para TMT. A presença das AuNPs foi comprovada pelo típico espectro de extinção² (Figura 1A) com uma banda em 520 nm e a funcionalização com TMT foi comprovada por espectroscopia SERS (Figura 1B).

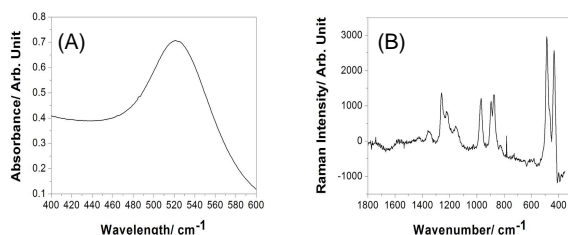


Figura 1. (A) Espectro de extinção de AuNPs (B) Espectro SERS da solução de AuNPs-TMT, mostrando bandas características do TMT².

Analisando o espectro SERS da síntese de AuNPs-TMT por troca da camada passivante e fazendo-se a correlação entre as bandas teóricas e experimentais, pode-se inferir que a molécula de TMT liga-se na AuNP com simetria C_s mostrando que o ligante ainda possui sítios de coordenação disponíveis para outros metais, como esperado.

O nanocompósito foi preparado diluindo-se uma solução de PVP (17%) em EtOH:DMF na solução de AuNPs-TMT. A solução final (PVP 13%) foi submetida a eletrofiliação, formando nanofibras, ou por evaporação do solvente, gerando filmes. É esperado que os materiais possuam diferentes

porosidades. Ambos foram submetidos à radiação UV para a reticulação, resultando em hidrogéis de PVP/AuNPs-TMT (nanocompósito).

Os hidrogéis apresentaram fração gel de 85%, sendo que o tempo necessário para a reticulação foi maior para os filmes. A taxa de intumescimento dos materiais foi de Q = 23, similar à de hidrogéis contendo apenas PVP. Também foram feitas microscopias MEV dos hidrogéis produzidos por eletrofiliação, para caracterização das nanofibras.

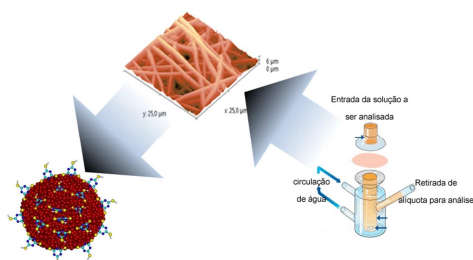


Figura 2. (A) AuNPs-TMT, (B) AuNPs-TMT incorporadas na malha de PVP, (C) Célula de Franz utilizada para testes de retenção de metais pesados utilizando o nanocompósito.

A capacidade quelante do nanocompósito está sendo avaliada analisando alíquotas da solução de metais mercúrio e cádmio antes e depois da do contato com o hidrogel (Figura 2) de acordo com procedimento relatado anteriormente².

Conclusões

Hidrogéis de PVP contendo AuNPs funcionalizadas com TMT foram sintetizados. O material híbrido resultante não perdeu as propriedades características de hidrogéis já produzidos, mas possui a vantagem de poder ser funcionalizado, através das AuNPs.

Agradecimentos

A CNPQ e FAPESP pelo apoio financeiro.

¹ Bueno, V. B.; Cuccovia, I. M.; Chaimovich, H; Catalani, L. H., *Coll and Pol Sci.*, 2009, 287, 705.

² Toma, H. E.; Zamarion, V. M.; Toma, S. H.; Araki, K. *JBCS*, 2010, 21, 1158.

³ Turkevitch, J.; Stevenson, P. C. e Hilier J. *Discuss. Faraday Soc.* 1951, 11, 55.