

Obtenção de Nanopartículas de Prata estabilizadas pela Polietilenoimina Funcionalizada

Aline Maria Signori (PG), Kelly de Oliveira Santos (PG), Josiel Barbosa Domingos (PQ)*

*jbdomingos@qmc.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Química – Laboratório de Catálise Biomimética (LACBIO)
88040-900 – Florianópolis/SC

Palavras Chave: polietilenoimina, nanopartículas metálicas, prata.

Introdução

Nanopartículas (NPs) metálicas têm sido alvo de interesse científico e industrial devido a sua grande área superficial, o que as torna especialmente propícias para aplicações catalíticas. NPs tem a tendência de formar agregados diminuindo sua área superficial, logo sua estabilização é de grande importância¹. Polímeros podem ser usados para tal, e a polietilenoimina (PEI), que tem sido frequentemente utilizada como esqueleto de moléculas funcionais^{2,3}, é uma boa candidata. O objetivo deste trabalho é a obtenção de nanopartículas de prata estabilizadas pela PEI, previamente derivatizada com diferentes grupos funcionais, de forma randômica e sistemática, fazendo-se uso de uma estratégia combinatória³.

Resultados e Discussão

A PEI foi derivatizada em DMF utilizando cloroetanol (A) e ácido α -bromo tolúico (B) em micropratos de 96 poços de 2mL. O número de equivalentes de cada reagente foi variado de 0 a 2 em relação ao monômero da PEI, obtendo-se um total de 96 combinações distintas (Fig. 1).

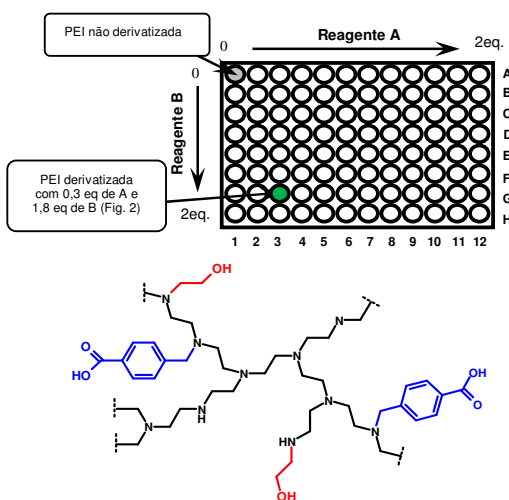


Fig. 1: Esquema de derivatização e estrutura derivatizada da PEI

A formação das NPs de Prata, pela redução de AgNO_3 com hidroquinona em água na presença da PEI derivatizada, foi acompanhada *in situ* pelo

aparecimento da banda de *plasmon*¹ das NPs na região de UV-Vis, utilizando um espectrofotômetro leitor de micropratos. Variou-se a razão $[\text{sal}]/[\text{PEI}]$ em 60, 90, 120, 150 e 180, mantendo-se a razão $[\text{sal}]/[\text{redutor}]$ igual a 20.

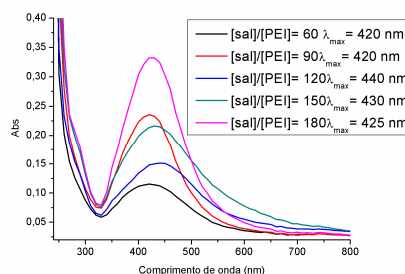


Fig. 2: Formação das NPs de Prata nas razões $[\text{sal}]/[\text{PEI-G3}]$ de 60, 90, 120, 150 e 180 em água a 25 °C.

Esta metodologia permitiu avaliar, *in situ*, diferentes parâmetros na formação das NPs (Fig. 2): (i) a intensidade da banda de *plasmon*, que indica a quantidade relativa de NPs formadas; (ii) o valor do $\lambda_{\text{máx}}$, normalmente atribuído na literatura¹ ao tamanho nas NPs, quanto menor o valor de $\lambda_{\text{máx}}$ menor o tamanho da NP; (iii) a simetria da banda, que é frequentemente atribuída à dispersidade das NPs, ou seja, quanto mais simétricas maior é a monodispersidade das NPs. Estas propriedades se mostraram dependentes da quantidade de sal, sendo que a razão $[\text{sal}]/[\text{PEI}]$ 180 se mostrou a mais satisfatória. Um exemplo é a PEI derivatizada com 0,3eq. de A e 1,8 eq. de B (PEI-G3), que apresentou um conjunto de parâmetros favoráveis à formação de NPs de Prata com uma distribuição estreita e tamanho relativo reduzido, a ser confirmado por outras técnicas de caracterização.

Esta metodologia, utilizando uma aproximação combinatória para derivatização de uma estrutura polimérica e na avaliação de suas propriedades *in situ*, tem se mostrado inovadora, relativamente simples e bastante promissora no desenvolvimento de estabilizantes contra agregação de NPs.

Agradecimentos

UFSC, Capes e CNPq.

(1) Toshima, N. Metal nanoparticles for catalysis. In: Liz-Marzán, *et al.* *Nanoscale Materials*. USA: Springer, 2007. Cap. 3, p.79-96. (2) Suh, J.; Hong, S.H. *JACS* 1998, 120, 12545. (3) Avenier, F.; Domingos, J.B.; Vliet, L.D.; Hollfelder, F. *JACS*, 2007, 129, 7611-7619.