

Influência dos fatores de obtenção no tamanho e polidispersão de partículas *coreshell* de prata e zircônia

Anne Caroline da Silva Rocha¹ (PG), Livia Rodrigues Menezes¹ (PQ) e Emerson Oliveira da Silva¹ (PQ).

¹Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano (IMA) - UFRJ
Annerocha308@gmail.com

Palavras Chave: Nanopartícula *coreshell*, prata, zircônia, síntese verde.

Introdução

A utilização de compostos a base de prata no intento reduzir o crescimento microbiano é datado desde antiguidade, se estendendo até os dias atuais em diversas áreas. Compostos a base de prata apresentam ação biocida em até 12 espécies de bactéria, incluindo a *E. coli*¹. A zircônia tem sido amplamente utilizada devido a suas propriedades mecânicas e biocompatibilidade, sendo capaz de ter ação antimicrobiana quando conjugado a outro metal, apresentando ação de barreira a oxidação². A junção desses componentes, constitui em um sistema híbrido de partículas. Esses sistemas vêm sendo estudados pelo efeito sinérgico, que a combinação de duas partículas podem gerar, apresentando melhorias por exemplo, nas propriedades mecânicas e térmicas em relação aos materiais contendo apenas uma partícula³.

A síntese verde desses compostos a partir de materiais naturais como redutores, implicam em um procedimento mais seguro, sem resíduos tóxicos, baixo custo e fácil manuseio⁴.

Diante do exposto, o objetivo principal deste trabalho foi obter partículas *coreshell* de zircônia recoberta com prata pelo método de redução do sal de nitrato de prata em contato com uma suspensão de nanopartículas de zircônia. Avaliando nestes sistemas a influência da concentração do nitrato de prata e do tipo de agentes redutores no tamanho e potencial zeta destas partículas

Resultados e Discussão

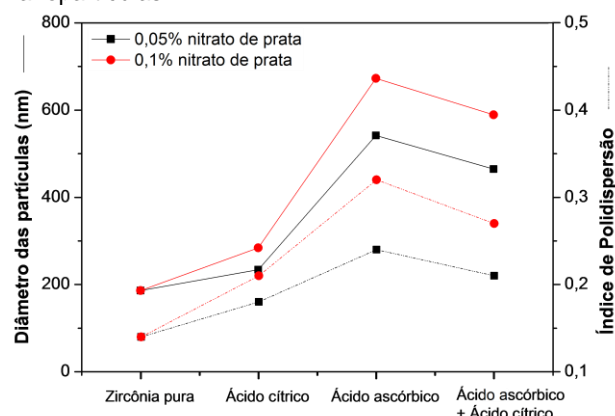
Os resultados de tamanhos das partículas (Figura 1) evidenciam a formação de partículas de até 630 nm após o processo de cobertura da zircônia com a prata. Para todos os sistemas há um aumento do tamanho das partículas indicando que o processo de cobertura das nanopartículas foi logrado⁵.

No que tange os redutores observa-se que o ácido cítrico gera partículas menores e com menor polidispersividade que o ácido ascórbico, no entanto o baixo aumento de tamanho pode ser um indício de uma baixa cobertura da prata sobre a zircônia⁶. O ácido ascórbico por sua vez gera partículas maiores indicando uma cobertura mais robusta de prata sobre o *template* de zircônia⁷.

A mistura de ambos os ácidos gera partículas menores e menos polidispersas que para o ácido

ascórbico puro indicando que o ácido cítrico pode agir alterando o pH do meio e estabilizando as partículas durante o processo de cobertura⁸.

Figura 1. Índice de polidispersão e polidispersão das nanopartículas.



Por fim, a concentração de nitrato de prata contribui para a formação de uma cobertura mais densa de prata sobre as partículas de zircônia todavia, levam a um aumento considerável da polidispersividade o que pode refletir uma concentração muito elevada do sal no meio gerando a formação de partículas de prata pura em meio as partículas *coreshell*⁹.

Conclusões

As análises dos sistemas evidenciam que a metodologia aplicada é eficiente no que tange obter partículas *coreshell* de prata e zircônia, onde a utilização de redutores naturais é promissora para uma síntese verde sem a geração de resíduos tóxicos no produto final.

Agradecimentos

Agradeço a Capes e ao CNPq

¹Zhao, G.; Stevens, J. S. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*. 2007, 3,1.

²Ubramian, M.; A., Clearfield, A. *Mater Res Bull*. 1984, 19, 1135.

³Chatterjee, S.; Nafezarefi, S.; Tai, H.; Schlagenhauf, L.; Nüesch, F.; Chu, T. *Carbon, [S.l.]*. 2012, 50.

⁴Yu, J.; Nan, H.; Wang, C.; Kun, L.; Chi, F. *Materials Letters*. 2016, 166, 26.

⁵Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* 1986, 108, 3335.

⁶Pan, Y.; Farmahini-Farahanib, M.; O'Heran, P.; Xiao, H.; Ocampo, H.; *J. of Bioresources and Bioproducts*. 2016, 1, 3.

⁷Geller, m.; Aboim, E.; Campos, C. D. D. *J. bras. Med.* 2008, 94, 3.

⁸Andrews, G. P.; Laverty, T. P.; Jones, D. S. E. *J. of Pharma. and Biopharma*. 2008, 71, 3.

⁹Tavares, M. R.; Menezes, L. R.; Filho, J. C. D.; Cabral, L. M.; Tavares, M. I. B. *Polymer Test*. 2017, 60.