

Precursores vítreos a base de fosfato – “Potenciais matrizes para nanopartículas de prata”

Ana Danielle de Queiroz Melo (PG) *, Ana Cristina C.C. Branco (PG), Nayara S.F. Soares (IC) e Francisco Audísio Dias Filho (PQ)

Departamento de Química Orgânica e Inorgânica – Universidade Federal do Ceará. Cx Postal 12200, Cep 60455-760 Fortaleza-CE daniellequimica@yahoo.com.br*

Palavras Chave: nanopartículas metálicas, coacervatos, polifosfato.

Introdução

A obtenção de vidros a base de fosfato, através do método da coacervação é bastante difundido¹. Estudos recentes sugerem que os coacervatos de polifosfato podem estabilizar semicondutores, tais como CdS, em escala nanométrica². Apesar dos testes se mostrarem bastantes promissores, poucas informações estão disponíveis quanto aos parâmetros que governam a estabilização e controle das nanopartículas em solução antes da coacervação. Este trabalho tem como objetivo otimizar a preparação de nanopartículas metálicas, estudando diferentes sistemas através da variação das concentrações de: polifosfato de sódio, do agente redutor e do metal.

Resultados e Discussão

O trabalho teve como estratégia de ação duas frentes: estudo das nanopartículas (NP's) de prata e estudo dos coacervatos em diferentes formulações. As NP's de prata foram obtidas da redução de soluções aquosas de AgNO₃ pelo agente redutor NaBH₄. Diferentes sistemas foram estudados com razões molares (AgNO₃/NaBH₄) variando de 7,5 a 0,0015. Apenas os sistemas com razão molar (AgNO₃/NaBH₄) igual a 0,0015 apresentaram formação de NP's de prata. Os resultados mostram que soluções concentradas de prata não apresentam a formação de NP's, independente da concentração de solução de NaPO₃ utilizada (variou-se de 5 a 0,1 mmol.L⁻¹). A formação das NP's foi acompanhada por espectroscopia de absorção eletrônica na região do Uv-Vis. A Figura 1, mostra os espectros de absorção das soluções.

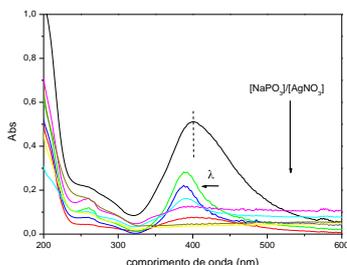


Figura 1. Influência da concentração de polifosfato de sódio no tamanho e quantidade de nanopartículas de prata.

Observa-se que há um deslocamento para região do azul do espectro, sugerindo uma diminuição no tamanho das partículas de prata. Além disso, a concentração elevada de NaPO₃ não favorece à formação das NP's, a figura sugere, pela diminuição da banda de absorção, que o número de NP's diminui com o aumento da concentração de NaPO₃. Como o intuito do trabalho é preparar coacervatos com nanopartículas de prata, estudou-se a formação de coacervatos com relação ao tipo de íon metálico (Ca²⁺, Mg²⁺ e Zn²⁺) e ânion (Cl⁻, NO₃⁻ e SO₄²⁻). Os coacervatos foram formados pela interação entre soluções aquosas de NaPO₃ e soluções de cátions divalentes. A formação dos coacervatos foi mais eficiente nos sais de cloreto e nitrato, sendo que a formação de coacervato de zinco apresentou um rendimento menor comparado aos outros cátions. Os espectros de absorção na região do infravermelho mostram que a interação entre os cátions divalentes com o polifosfato, durante a formação do coacervato, não acarreta degradação das cadeias de polifosfato. As curvas termogravimétricas (TGA) mostraram uma relação entre o número de eventos térmicos e a natureza do cátion usado na formação do coacervato, porém em todos os casos não se observou decomposição acima de 550°C.

Conclusões

A razão molar (AgNO₃/Agente redutor) e a concentração de prata mostraram ser fatores determinantes na obtenção de nanopartículas de prata em solução. Os espectros de absorção eletrônica sugerem que a solução de NaPO₃ controla o tamanho das partículas, mas dependendo da concentração pode diminuir a quantidade das nanopartículas em solução. Dependendo da natureza do ânion há um favorecimento na formação de coacervatos, portanto, não é somente a natureza do cátion metálico responsável pela coacervação.

Agradecimentos

FUNCAP, CNPq e CAPES pelo financiamento.

¹ Aranha, N. Vidros fosfatos e a técnica de coacervação, 2005.45. Revista Científica do Imapes.

² Filho, A. D. *Preparação e Caracterização de Coacervatos e Vidros a base de Fosfato, dopados com Európio*. Araraquara, 2003.139. Tese de doutorado ao Instituto de Química. São Paulo.