

Estudo da estabilização de nanopartículas de prata em coacervatos

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

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

Palavras Chave: nanopartículas de prata, coacervatos, polifosfato.

Introdução

A busca por metodologias para preparação e estabilização de nanopartículas tem despertado o interesse da comunidade internacional. O apelo para o estudo de materiais nanoestruturados fundamenta-se nas diferentes propriedades, tais como: ópticas, elétricas e magnéticas que esses materiais apresentam. O processo de coacervação, a partir de soluções aquosas de polifosfato de sódio, um precursor vítreo bastante interessante, tem se mostrado promissor na estabilização de nanopartículas de CdS.¹ Este trabalho apresenta resultados referentes aos parâmetros experimentais responsáveis pelo processo de coacervação na estabilização de nanopartículas metálicas.

Resultados e Discussão

O trabalho teve como estratégia estudar a influência da temperatura, pH e concentração dos reagentes utilizados no processo de coacervação cujo intuito era o de estabilizar e controlar o tamanho das nanopartículas de prata. As nanopartículas de prata foram preparadas, conforme descrição da literatura,² partindo de soluções aquosas de AgNO_3 e utilizando NaBH_4 como agente redutor. Soluções aquosas de polifosfato de sódio (NaPO_3)_n e $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ foram utilizadas como reagentes de partida para o processo de coacervação. A razão molar $\text{NaBH}_4/\text{AgNO}_3$ mostrou-se ser determinante para obtenção das nanopartículas. Os resultados mostraram que a quantidade de agente redutor deve ser maior, aproximadamente 7 vezes, que a quantidade de prata. Razões molares acima de 7 promovem a precipitação da prata. Avaliou-se, em seguida, a influência do polifosfato de sódio nas nanopartículas de prata. Os resultados mostraram que uma razão molar de $(\text{NaPO}_3)/\text{Ag}$ igual a 67 era a mais adequada por assegurar a estabilidade das nanopartículas em solução. O meio ácido mostrou-se inapropriado para obtenção de nanopartículas em solução. Somente em pH acima de 9,0 foi possível assegurar a estabilidade das nanopartículas em solução. A temperatura também foi avaliada como parâmetro determinante na obtenção das nanopartículas. Os espectros eletrônicos sugerem que a temperatura pode favorecer a formação de nanopartículas com tamanho menor para temperaturas de síntese entre 10 e 35°C. O acompanhamento da formação das nanopartículas de prata foi feita por espectroscopia

eletrônica na região do UV-Vis observando a ocorrência das bandas em 290nm e 390 nm que se referem às bandas plasmon de prata (Figura 1). Os coacervatos foram caracterizados por espectroscopia de absorção na região do infravermelho, Raman e difração de raios-X.

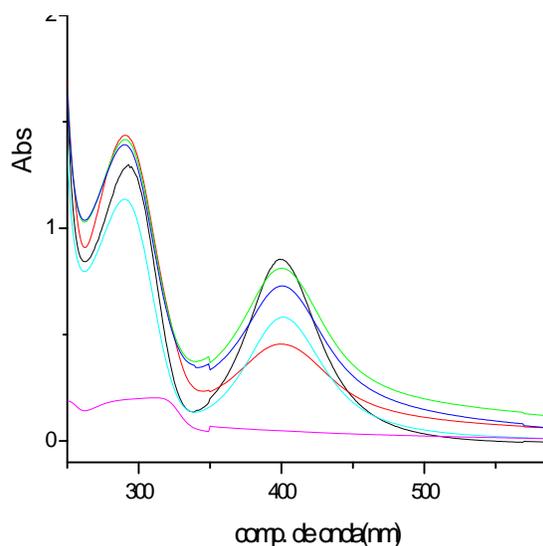


Figura 1. Espectros eletrônicos dos sistemas estudados mostrando as bandas referentes ao plasmon de prata.

Conclusões

As condições experimentais tais: razão molar $\text{NaBH}_4/\text{AgNO}_3$, NaPO_3/Ag , pH e temperatura mostraram ser importantes na síntese. Pela primeira vez foi possível utilizar o processo de coacervação para obtenção, com êxito, de precursores vítreos com nanopartículas.

Agradecimentos

FUNCAP, CNPq e CAPES pelo financiamento.

¹ DIAS FILHO, F. A. Preparação e Caracterização de colóides e vidros a base fosfatos dopados com íons lantanídeos via coacervação. Tese de Doutorado. Araraquara SP, p. 55-63, 2003.

² Zielinska, A; Skwarek, E; Zaleska, A; Gazdac, M; Hupkaa, J. Preparation of silver nanoparticles with controlled particle size. Procedia Chemistry, v. 1, p. 1560-1566, 2009.