

Síntese e caracterização de nanopartículas de platina passivadas por alcanotiol em um sistema bifásico.

Eryza G. Castro (PG) e Aldo J. G. Zarbin* (PQ)

Grupo de Química de Materiais, Departamento de Química – UFPR, CP 19081, CEP 81531-990, Curitiba - PR
email: aldo@quimica.ufpr.br

Palavras Chave: *Nanopartículas metálicas, alcanotiol, sistema bifásico*

Introdução

Devido ao seu tamanho reduzido, as nanopartículas (NPs) metálicas costumam apresentar propriedades físicas e químicas diferenciadas das do sólido estendido. Nesse contexto, a platina tem despertado grande interesse devido entre outros fatores, à sua excelente atividade catalítica. Um dos métodos mais promissores para a síntese de NPs metálicas, principalmente de Au^[1] e Ag^[2] é o método bifásico, inicialmente proposto por Brust e col.^[1]. Neste método, os íons metálicos em solução aquosa são transferidos para uma fase orgânica, no caso tolueno, usando um agente de transferência de fase, e em seguida são reduzidos, na presença de um alcanotiol que serve como agente passivante. Apesar do sucesso desta rota na preparação de Au e Ag, não há resultados na literatura pra procedimento similar na obtenção de NPs de platina

Dentre os métodos mais utilizados na síntese de NPs de platina podemos citar o método poliol ou síntese em sistema bifásico na presença de alcanotiol porém sem o uso do agente de transferência de fase. No presente trabalho apresentaremos um estudo inicial da viabilidade da utilização da rota descrita por Brust na obtenção de NPs de platina.

Resultados e Discussão

A primeira tentativa de síntese das nanopartículas de platina foi realizada seguindo exatamente o método descrito por Brust. A um balão de fundo redondo contendo uma solução de aquosa 3×10^{-3} mol.L⁻¹ de H₂PtCl₆, foi adicionado 10 mL de uma solução 5×10^{-4} mol.L⁻¹ de N(C₈H₁₇)₄Br em tolueno, sendo esta mistura mantida sob agitação por 10 minutos. Em seguida 51 μL de dodecanotiol foi adicionado ao meio reacional, que foi mantido sob agitação por mais dois minutos. O agente redutor foi então adicionado rapidamente com o auxílio de uma seringa e o sistema ficou sob agitação por três horas, nenhuma modificação foi observada no meio reacional. Uma explicação possível para esse fato é a formação de um complexo estável entre o precursor e o dodecanotiol. Seguindo essa linha de raciocínio, foi feita uma alteração na ordem de adição dos reagentes de modo que o agente redutor foi adicionado antes do tiol, sendo assim possível à obtenção das nanopartículas de platina. Com base no 29^o Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

sucesso obtido com a modificação na rota experimental, outras sínteses foram realizadas variando-se o tempo decorrido entre a adição do agente redutor e o dodecanotiol, que foram de 0,5 , 1, 1,5, 3 e 5 minutos, obtendo-se 5 diferentes amostras. Essas amostras foram lavadas várias vezes com etanol e em seguida redispersas em tolueno. O primeiro indício da formação da NPs de platina passivadas pelo dodecanotiol foi a obtenção da dispersão homogênea em tolueno. Os métodos empregados na caracterização dessas amostras confirmam a formação da platina metálica nas amostras. Os difratogramas de raios-X apresentam todos os picos característicos da platina metálica na forma cúbica de face centrada. Por essa técnica foi possível também estimar o tamanho das partículas através do uso da lei de Scherrer (em torno de 4,5 nm), onde observamos um aumento relativo no tamanho com o aumento no tempo decorrido antes da adição do tiol. Além disso, por espectroscopia Infravermelho foi possível observar as bandas características do tiol, comprovando o sucesso na passivação desses materiais. A estabilidade das partículas também pode ser relacionada com o tempo de redução, uma vez que as amostras obtidas com 3 e 5 minutos precipitaram em poucos dias depois da síntese, sendo um indício do aumento de tamanho.

Conclusões

Através de modificações experimentais na rota de síntese descrita por Brust foi possível a obtenção de nanopartículas de platina passivadas por dodecanotiol. Além disso, foi possível também relacionar a estabilidade do material com o tempo decorrido entre a adição do agente redutor e o alcanotiol.

Agradecimentos

Fundação Araucária, CNPq, CT-ENERG/CNPq, TWAS

¹ Brust, M.; Walker, M.; Bethell, D.; Schiffrin.; Whyman, R. *J. Chem. Soc., Chem Commun.* **1994**, 801.

² Oliveira M., M.; Ugart, D.; Zanchet, D.; Zarbin, A., J., G. *J. Colloid Interface Scie.* **2005**, 292, 429.