



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Síntese assistida por microondas de nanoestruturas de prata
Autor	FELIPE DE CASTRO E SILVA
Orientador	DANIEL EDUARDO WEIBEL

O estudo em relação aos nanomateriais é de grande interesse, pois essas estruturas possuem propriedades físicas muito diferenciadas dos seus homólogos em massa. Uma das explicações mais bem aceitas para estas propriedades diferenciadas é o aumento da razão superfície/volume, aumentando os fenômenos quânticos que estes materiais exibem (as nanopartículas de prata, por exemplo, são bactericidas). A maioria das sínteses de nanoestruturas atualmente utiliza aquecimento convencional (é necessária uma alta temperatura para a síntese se realizar). O método assistido por microondas (MicroWave-Assisted Chemistry, MWAC) é uma boa alternativa se comparado aos métodos convencionais, porque permite aquecimento de modo rápido e ecologicamente correto. Este trabalho consistiu na obtenção de nanopartículas (NPs) de prata (Ag) utilizando a síntese assistida por microondas em diferentes meios reacionais. A síntese de NPs de Ag permitiu adquirir rapidamente o conhecimento metodológico básico para numa etapa posterior tentar sintetizar NPs de outros materiais como óxidos de metais de transição que serão utilizados como nanofoto-catalisadores.

O sistema de reação, construído no laboratório, foi feito totalmente de Teflon com o volume interno de aproximadamente 40 mL. Ele foi caracterizado pela máxima temperatura e pressão suportada durante uma síntese típica. Foi utilizado um microondas caseiro (Panasonic modelo NN6658BAH, cuja frequência de emissão é 2.450 MHz) e também um microondas de bancada (CEM Discover). A caracterização das NPs após centrifugação foi realizada por espectroscopia UV-vis (VARIAN Cary 50 Conc), microscopia de transmissão (TEM, JEOL JEM 1200ex11) e por espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS, Analisador hemisférico SPECSLAB II, Phoibos-Hs 3500 150 analyzer, SPECS).

A espectroscopia de UV-Vis permitiu conferir numa primeira instância a formação de NPs de Ag, quando utilizado uma metodologia similar a reportada na literatura [1]. Experimentos utilizando concentração de precursor do metal de 0,001M, poliacrilamida e citrato de potássio em diversos tempos de irradiação mostrou o surgimento de uma banda de absorção em aproximadamente 425 nm, característica da formação das NPs de Ag. Quando a concentração do precursor foi variada, mantendo-se os demais parâmetros iguais, a formação das Ag NPs é realizada com sucesso. As imagens de microscopia de transmissão, utilizada para a análise da síntese de um dos métodos, mostram que foram obtidas nanopartículas de 3-10 nm de diâmetro, dispersas entre si e de forma esférica bem definida. A análise de XPS mostrou confirmou a presença de prata com muito baixa oxidação após a síntese e evaporação total do solvente.

Um segundo método de síntese, em que o solvente não era mais água e sim etilenoglicol também foi testado. Essa síntese se baseia em um método conhecido como “método poliol”. Para a nossa síntese foi utilizado etilenoglicol, polivinilpirrolidona (PVP) e nitrato de prata como precursor do metal. Colocamos a mistura em suas devidas proporções dentro de nosso reator e irradiamos no microondas caseiro (tempos de 15s a 30s). Confirmadas as sínteses no microondas caseiro foi utilizado um microondas de bancada (CEM Discover) em que podíamos ter o controle e fixar tanto a temperatura, pressão quanto a potência. Utilizamos então tempos de radiação maiores e fixamos a temperatura em 180°C/150°C, a pressão em 150 psi e a potência em 200W.

A partir desse experimento pode-se perceber que as NPs Ag foram preparadas facilmente de modo rápido e “verde” evitando o desperdício de recursos e diminuindo os custos, características essenciais nas tecnologias atuais. Outro ponto importante a se considerar é que a partir dessas sínteses de modo rápido, fica mais fácil a utilização de nanopartículas em novos processos, explorando ainda mais suas propriedades e descobrindo novas aplicações para as mesmas.