

NANOPARTÍCULAS BIMETÁLICAS DE PALÁDIO E COBRE: SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO PARA APLICAÇÃO CATALÍTICA

MULATO, Jhulia
RUAS, Caroline Pires
GELESKY, Marcos Alexandre
jhulia.mulato@hotmail.com

Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Química Inorgânica

Palavras-chave: catálise, nanopartículas; caracterização

1 INTRODUÇÃO

Nanopartículas (NPs) metálicas tem atraído grande interesse em diversas áreas devido as suas propriedades ópticas, elétricas, magnéticas e catalíticas, que podem ser influenciadas por sua morfologia e composição (CHUNWEI, et AL., 2006). NPs de Pd/Cu podem ser obtidas pelo método de redução em meio aquoso, na presença de estabilizantes como polivinilpirrolidona (PVP), citrato de sódio, ácido ascórbico, dentre outros

Para este trabalho serão preparadas nanopartículas bimetálicas de Pd/Cu utilizando ácido ascórbico e PVP como agentes estabilizantes, e caracterizadas por espectroscopia no UV-Vis, difração de raios X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e transmissão (MET) e espectroscopia por dispersão de energia (EDS), e investigar as potencialidades catalíticas desse material nanoestruturado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

NPs de Cu podem ser sintetizadas utilizando $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, ácido ascórbico e PVP pelo método de redução em meio aquoso obtendo partículas de Cu_2O em diversos pH: 3, 5 e 7. As partículas apresentam forma esférica e tamanho entre 100 e 300 nm. (CHUNWEI, et AL., 2006)

NPs de Pd podem ser preparadas pela redução de K_2PdCl_4 utilizando metanol e PVP como estabilizante, resultando em partículas com tamanho de 4,5 nm, podendo ser aplicadas em reações catalíticas de acoplamento carbono-carbono (Heck e Suzuki) (FEYYAZ, et al., 2009).

Nanopartículas bimetálicas de Pd/Cu podem ser preparadas utilizando PVP e ácido ascórbico em meio aquoso, em diferentes relações de Pd e de Cu. A solução permanece estável por longos períodos, podendo ser aplicadas na oxidação do ácido fórmico (LIN, et al., 2011).

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Em balão de fundo redondo de três bocas, foi adicionado 30 mL de água milli-q, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (0,06 mmol; 15mg) e PVP (40 mmol; 2,2g). O balão foi submerso em um banho de silicone, com temperatura e agitação constantes, a 50 °C, por 1 hora e atmosfera de argônio (Ar). A solução mudou de cor de azul para o vermelho,

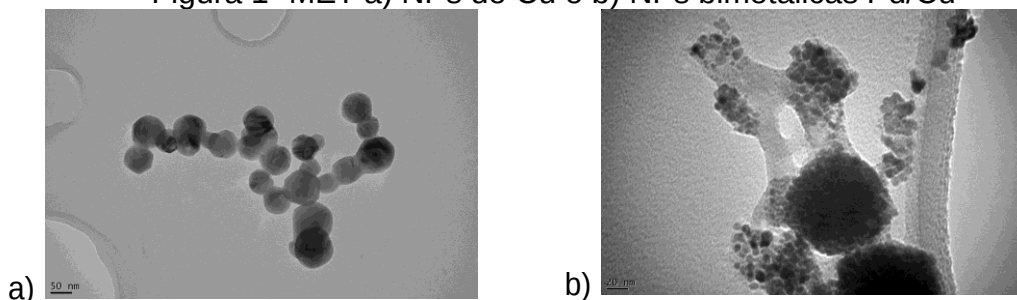
indicando a formação das NPs de Cu. Deixou a solução de NPs de Cu atingir a temperatura ambiente e sob agitação vigorosa e atmosfera de argônio adicionou o PdCl_2 (0,24 mmol; 42,5 mg) e deixou agir por 3 horas. A cor da solução passou de vermelho para preto, indicando a formação de nanopartículas bimetálicas Pd/Cu. A relação entre paládio e cobre foi de 4:1.

Ao final, a solução foi lavada e centrifugada, com NaOH (0,1 mol.L⁻¹), água milli-q e etanol. Após foi seca ao vácuo, obtendo-se um pó preto que foi encaminhado para análises de caracterização.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A síntese de NPs bimetálicas Pd/Cu foi realizada com sucesso, a utilização do ácido ascórbico como agente redutor e do PVP como agente estabilizante demonstraram grande desempenho para formação da NPs bimetálicas. Foram feitas variações estequiométricas entre o Pd e o Cu nas concentrações de: 1:4, 4:1 e 1:1. Foram obtidas NPs de Cu e NPs bimetálicas de Pd/Cu com diâmetro médio de 65 nm e 90 nm, respectivamente (Figura 1).

Figura 1- MET a) NPs de Cu e b) NPs bimetálicas Pd/Cu



Fonte – Msc. Caroline Pires Ruas (CEME SUL – FURG)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

NPs Cu/Pd podem ser preparadas adicionando sal metálico de Pd na solução NPs de Cu coloidal, formando as NPs bimetálicas Pd/Cu. Os agentes estabilizantes apresentam efeito diretamente na morfologia e podem influenciar na atividade catalítica das nanopartículas. Esses materiais nanoestruturados serão testados em catálise.

REFERÊNCIAS

- CHUNWEI WU, B, P. M. e TAOFANG, Z., **One-Step Green Route To Narrowly Dispersed Copper Nanocrystals**, Journal of Nanoparticle Research, v. 22, n. 6, p. 965-969, Dez./2006.
- FEYYAZ, D., MURAT, A., et al., **New Route To Synthesis Of PVP-Stabilized Palladium(0) Nanoclusters And Their Enhanced Catalytic Activity In Heck And Suzuki Cross-Coupling Reactions**, Applied Organometallic Chemistry, v. 23, n. 12, p. 498-503, Dez./2009.
- LIN, D., SHOUZHONG, Z., **Enhanced Formic Acid Oxidation On Cu-Pd Nanoparticles**, Journal of Power Sources, v. 196, n. 22, p. 9369-9372, Nov./2011.