XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

Estabilização de nanopartículas de hidróxidos metálicos em soluções aquosas por micelas gigantes.

Gabriel Lavansdoski Onaga*, Thalita Angélica Destefani, Edvaldo Sabadini.

Resumo

Nanopartículas de hidróxidos metálicos são precursores de bastante interesse acadêmico e industrial, sendo a estabilização de suas dispersões uma parte fundamental. Nesse projeto foi estudada a estabilização de nanopartículas formadas por cinco diferentes hidróxidos dos cátions: cobre (II), cobalto (II), níquel (II), ferro (III) e zinco (II), onde as nanopartículas foram formadas pelo ajuste de pH na solução contendo micelas gigantes (MG). As MGs são formadas pela combinação de brometo de hexadeciltrimetilamônio e salicilato de sódio. Assim que as nanopartículas são formadas, elas interagem com a superfície das MGs, formando uma estrutura supramolecular do tipo "pearlnecklace", impedindo suas agregações.

Palavras-chave:

micelas gigantes, nanopartículas, estabilização coloidal.

Introdução

A possibilidade de obter hidróxidos metálicos em escala nano é bastante atrativo como precursor para óxidos metálicos ou então partículas metálicas para uso em catálises, medicina e baterias.¹ Foi descoberto que é possível produzir dispersões estáveis de uma distribuição homogênea de partículas contendo ferro ajustando o pH de uma solução de Fe^{3+} na presença de micelas gigantes (MG) formadas por CTAB e Salicilato. As nanopartículas interagem com as MGs formando uma estrutura supramolecular no formato de um colar ("pearl-necklace"), evitando sua agregação (veja Figura 1).²

Figura 1. Representação da estrutura "pearl-necklace", formada pela micela gigante e pelas nanopartículas.²

O objetivo desse trabalho é verificar essa estabilidade de dispersões homogêneas para partículas de outros metais.

Resultados e Discussão

Para formação de soluções de micelas gigantes foram utilizados CTAB como surfactante e o Salicilato de Sódio (NaSal) como cossoluto. Alguns dos íons metálicos podem complexar com o salicilato, formando outros tipos de precipitados por serem insolúveis, que também serão levados em consideração na capacidade de estabilidade coloidal das micelas gigantes.

Dessa forma, foi feito um ensaio utilizando os íons metálicos Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{3+} e Zn^{2+} . Nos ensaios, foram feitos cinco conjuntos, cada qual com um metal e contendo sempre 3 mmol L^{-1} dos componentes. Para cada conjunto foram feitas 4 amostras (Figura 2): (a) contendo CTAB e NaSal, formando as micelas gigantes; (b) contendo NaSal para observar a formação e estabilidade dos possíveis complexos; (c) apenas o íon metálico para comparar se há diferença com o possível complexo; e (d) contendo CTAB para verificar a necessidade de ser uma micela gigante ou se uma

esférica é capaz de estabilizar. Junto nos conjuntos, os pHs foram ajustados em 3, 5, 7, 9 e 11.

Juntamente com as imagens produzidas, foram feitas medidas de Espalhamento dinâmico de luz (DLS) das amostras que apresentem dispersões para confirmar a interação das partículas com a MG.

Figura 2. Esquema das fotos de cada conjunto (1: Cu; 2: Co; 3: Ni; 4: Fe; 5: Zn), onde cada foto mostra da esquerda para direita as amostras de (a) a (d).

Conclusões

O trabalho mostrou que a utilização de micelas gigantes para estabilização coloidal de nanopartículas pode abranger uma grande diversidade de metais. O atrativo do estudo é demonstrar que mesmo em baixas concentrações, as micelas gigantes conseguem dispersar precipitados que podem ser originadas de hidróxidos ou então de complexos insolúveis em água.

Agradecimentos

Agradecimento aos meus familiares pela formação. Aos meus orientadores Edvaldo e Thalita, juntamente com o Karl pelos ensinamentos durante o projeto. Aos amigos do laboratório B-145 por todo o apoio. À CNPq pelo auxílio financeiro.

¹ Park, C.; Jung, J.; Lee, C. W. e Cho, J. *Sci. Rep.* **2016**, 6 (1), 39136.

² Destefani, T. A. Estabilidade coloidal de nanopartículas de oxihidróxido de ferro(III) em soluções de micelas gigantes. **2017**. Dissertação (Mestrado em Química). – UNICAMP. Campinas.