

BEATRIZ PUSSENTE FREITAS

SÍNTESE DE CuO UTILIZANDO PEG COMO AGENTE SURFACTANTE

Monografia apresentada ao Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Química.

Orientador: Garbas Anacleto dos Santos Junior
Coorientadora: Patrícia Fontes Pinheiro

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2024**

RESUMO

PUSSENTE, Beatriz, monografia de conclusão do Curso de Bacharelado em Química. Universidade Federal de Viçosa, setembro, 2024. **Síntese de CuO utilizando PEG como agente surfactante.** Orientador: Garbas Anacleto do Santos Junior.

O crescimento populacional e o aumento na demanda por recursos naturais, aliados à necessidade de preservação ambiental, representam um dos maiores desafios do mundo moderno. Além disso, a escassez de reservas tradicionais de energia impulsiona a busca por novos compostos ecologicamente e economicamente viáveis. Neste contexto, os metais de transição, especialmente na forma de óxidos, têm se destacado por sua abundância e baixo custo, além de suas múltiplas aplicações. O óxido cúprico (CuO) é um exemplo importante, conhecido por suas excelentes propriedades ópticas e eletroquímicas. A síntese por via úmida, utilizando surfactantes como o polietilenoglicol (PEG), surge como uma abordagem promissora para a produção de nanoestruturas de CuO com controle de tamanho e morfologia. Neste projeto, foram sintetizados óxidos de cobre (II) utilizando PEG em diferentes concentrações e massas moleculares, visando aplicações como catalisadores heterogêneos na esterificação de Fischer e como eletrodos para supercapacitores aquosos. Os materiais de óxido de cobre (II) sintetizados com PEG apresentam estrutura monoclinica e características nanométricas. Em relação a aplicação em catálise, a reação com CuO calcinado sem PEG a 10 mol% foi o que apresentou melhor conversão. Para os testes eletroquímicos, foi possível verificar que os materiais são eletroquimicamente ativos e que a variação na massa molar do PEG utilizado e sua concentração influencia diretamente o comportamento do material final, indicando uma variação na morfologia e no tamanho de partícula.

Palavras-chaves: Óxido de cobre (II), nanoestruturas, catálise, armazenamento de energia

ABSTRACT

PUSSENTE, Beatriz, Undergraduate Final Paper Submitted to the Department of Chemistry in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Bachelor in Chemistry, Universidade Federal de Viçosa, september, 2024. **Synthesis of CuO using PEG as a surfactant agent.** Advisor: Garbas Anacleto dos Santos Junior.

Population growth and the increasing demand for natural resources, coupled with the need for environmental preservation, represent one of the greatest challenges of the modern world. Furthermore, the scarcity of traditional energy reserves drives the search for new ecologically and economically viable compounds. In this context, transition metals, especially in the form of oxides, have stood out due to their abundance and low cost, as well as their multiple applications. Cupric oxide (CuO) is an important example, known for its excellent optical and electrochemical properties. Wet synthesis, using surfactants such as polyethylene glycol (PEG), emerges as a promising approach for the production of CuO nanostructures with size and morphology control. In this project, copper (II) oxides were synthesized using PEG in different concentrations and molecular weights, aiming at applications such as heterogeneous catalysts for Fischer esterification and as electrodes for aqueous supercapacitors. The copper (II) oxide materials synthesized with PEG exhibit a monoclinic structure and nanometric characteristics. Regarding catalytic application, the reaction with calcined CuO without PEG at 10 mol% showed the best conversion. As for electrochemical tests, it was found that the materials are electrochemically active. It was also ascertained that the used PEG's molecular weight variation and its concentration directly influence the behavior of the final material, indicating a variation in morphology and particle size.

Keywords: Copper (II) oxide, nanostructures, catalysis, energy storage