



Evento	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Síntese e caracterização de nanopartículas de sulfeto de cobre e índio
Autor	ARTHUR EXNER
Orientador	JACQUELINE FERREIRA LEITE SANTOS

RESUMO

[máximo duas páginas]

TÍTULO DO PROJETO: Síntese e caracterização de nanopartículas de sulfeto de cobre e índio

Aluno: Arthur Exner

Orientador: Jacqueline Ferreira Leite Santos

RESUMO DAS ATIVIDADES

1. Introdução:

O desenvolvimento de nanocristais semicondutores tem sido amplamente estudado nas últimas décadas para aplicações em células solares, rotulagem biológica, tecnologia de display e outras. No entanto, uma fração significativa dos nanocristais estudados apresenta metais pesados tóxicos, como cádmio ou chumbo, em sua composição. Uma alternativa menos tóxica é trabalhar com sulfeto de cobre e índio (CuInS_2), que além disso apresenta propriedades ópticas interessantes. Neste trabalho, as nanopartículas de CuInS_2 foram sintetizadas utilizando o método de injeção a quente a fim de obter um material que possua propriedades ópticas interessantes para ser aplicado em um dispositivo comercial.

2. Atividades realizadas:

Nanopartículas de CuInS_2 foram sintetizadas utilizando o método de injeção a quente. Num balão de fundo redondo adicionou-se 1,8 mmol de CuCl , 1,8 mmol de InCl_3 e 10 mL de oleilamina. Desgaseificou-se a 60 °C, seguindo-se purga de argônio no frasco. A mistura foi aquecida a 190 °C e depois foi injetada uma solução de 3,5 mmol de enxofre molecular em 5 mL de OLA. Após a injeção, o sistema foi mantido a 190 °C durante os tempos de 15, 30 e 60 minutos, a fim de avaliar possíveis alterações na morfologia final das partículas e conseqüentemente em suas propriedades ópticas. Os produtos finais foram caracterizados por espectroscopia UV-VIS, difração de raios-X (XRD) e microscopia eletrônica de transmissão (MET). A formação de CuInS_2 foi verificada por análises de DRX. O *bandgap* óptico indireto foi obtido a partir dos espectros UV-Vis.

3. Objetivos atingidos:

Foi possível sintetizar as nanopartículas CuInS_2 , assim como realizar a caracterização por espectroscopia UV-VIS, XRD e TEM, visando o aprimoramento da síntese a fim de chegar a um produto capaz de atender uma demanda em um dispositivo comercial.

4. Resultados obtidos:

A maioria das partículas sintetizadas apresentou forma esferoide, com algumas apresentando formato triangular. Os histogramas de distribuição indicam a polidispersão de tamanho, pois os valores de desvio padrão relativo (RSD) estão acima de 30%. As menores partículas de 8,7 nm de diâmetro foram obtidas para o tempo de reação de 60 min e as maiores foram obtidas aos 30 min de tempo de reação apresentando um diâmetro de 9,8 nm. Uma distribuição de tamanho mais estreita é observada no tempo de reação de 15 min e as partículas apresentaram diâmetro médio de 9,4 nm. Os padrões de XRD obtidos mostram padrões de difração característicos do CuInS_2 , utilizando a base de dados PDF2. Os resultados mostram que a composição das partículas formadas em cada tempo de reação foi muito semelhante, e CuInS_2 foi obtido em cada síntese. Os valores de *bandgap* óptico direto e indireto foram obtidos a partir dos espectros de UV-Vis pelo método de Tauc, sendo que os valores do *bandgap* indireto são 2,08, 2,00 e 1,58 eV para os tempos de reação de 15, 30 e 60 min, respectivamente.

5. **Conclusão:**

O método de obtenção das nanopartículas se mostrou efetivo, porém ajustes experimentais precisam ser feitos para garantir uma menor dispersão de tamanhos. A aparente ausência de crescimento em tamanho com o tempo de reação pode ser consequência do processo de nucleação contínua devido à alta concentração utilizada na síntese.