

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC

UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Efeito do solvente e tempo de reação na síntese por aquecimento de nanopartículas fluorescentes de sulfeto de cobre e antimônio
Autor	TATIANE PRETTO
Orientador	MARCOS JOSE LEITE SANTOS

Título: Efeito do solvente e tempo de reação na síntese por aquecimento de nanopartículas fluorescentes de sulfeto de cobre e antimônio

Nome: Tatiane Pretto

Orientador: Marcos José Leite Santos

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Semicondutores nanocristalinos possuem propriedades ópticas e elétricas ideais para aplicação em sensores, LEDs, produção de hidrogênio e células solares [1]. Por não conter elementos tóxicos como Cd e Pb, amplamente utilizados em muitos semicondutores binários, nanoestruturas de $\text{Cu}_x\text{Sb}_y\text{S}_z$, CuInS_2 e CuInSe_2 tem atraído crescente atenção de pesquisadores. Entre estas opções, nanopartículas de $\text{Cu}_x\text{Sb}_y\text{S}_z$ são materiais muito promissores, pois além da baixa toxicidade e grande abundância dos elementos na crosta terrestre, também apresentam alta absorção de luz solar [2]. Como descrito na literatura, as propriedades ópticas e elétricas desta classe de material são dependentes de seu tamanho e formato, logo torna-se necessário o desenvolvimento de um método de síntese que permita um fino controle destas propriedades. . Neste trabalho, são abordados os efeitos do tempo de reação e do solvente utilizados na síntese de nanopartículas de $\text{Cu}_x\text{Sb}_y\text{S}_z$. As nanopartículas foram sintetizadas a partir da mistura de uma solução contendo 0,45 mmol de cloreto de cobre (I) e 0,45 mmol de cloreto de antimônio (III) em 7 mL de oleilamina (OLA) com uma solução contendo 1,0 mmol de enxofre em 3 mL do solvente selecionado, que pode ser oleilamina pura ou uma mistura de razão volumétrica 1:1 com octadeceno (ODE) ou difenil-éter (DFE). Ambos os frascos foram aquecidos a 40 °C sob agitação magnética, e, após a solubilização, as soluções foram adicionadas a um balão de três bocas. A solução resultante foi desgaseificada a 80 °C durante 30 minutos e depois aquecida a 200 °C, sob atmosfera de argônio. Para remoção do excesso de solvente, a solução foi lavada com acetona e centrifugada, e posteriormente foram dispersas em hexano. As nanopartículas obtidas foram caracterizadas por difração de raios X (DRX), microscopia eletrônica de transmissão, absorção na região do visível e ultravioleta e espectroscopia de fluorescência. Os padrões DRX mostraram a formação de materiais com estequiometrias diferentes: após 1 minuto, formou-se Cu_3SbS_3 e após 5 minutos observa-se a formação de Cu_3SbS_4 . Utilizando OLA, após 5 minutos de reação, houve a formação de nanopartículas esféricas, com diâmetro de aproximadamente 14 nm. Ao usar OLA / DFE, as amostras obtidas após 1 minuto de reação, apresentaram a formação de nanopartículas semiesféricas com diâmetro $d > 3,0$ nm. Após 5 minutos de reação, observou-se a formação de nanopartículas semiesféricas com diâmetro de aproximadamente 9,0 nm. Essas amostras apresentaram bandgap indireto, entre 1,41 eV e 2,50 eV. Os espectros de fluorescência exibiram picos de emissão entre 422 nm a 436 nm, o que mostra que as nanopartículas obtidas têm potencial para aplicação de sua fluorescência em dispositivos optoeletrônicos e marcadores biológicos.

[1] BAUM, F. Dinâmica de Crescimento de Nanopartículas de Sulfeto de Cobre e Antimônio. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Materiais). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2016.

[2] IKEDA, S.; SOGAWA, S.; TOKAI, Y.; SEPTINA, W.; HARADA, T. Selective Production of CuSbS_2 , Cu_3SbS_3 , and Cu_3SbS_4 Nanoparticles Using a Hot Injection Protocol. RSC Advances, v. 4, p. 40969 - 40972, 2014.