



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estudo do efeito da troca de ligantes nas propriedades ópticas de nanopartículas de semicondutores
Autor	MATHEUS AVENCOURT SOARES
Orientador	MARCOS JOSE LEITE SANTOS

Título: Estudo do efeito da troca de ligantes nas propriedades ópticas de nanopartículas de semicondutores

Autor: Matheus Avencourt Soares/UFRGS

Orientador: Prof. Marcos José Leite Santos

Nanopartículas de semicondutores têm sido objeto intenso de estudo, devido às propriedades ópticas que estes materiais apresentam, e que diferem daquelas apresentadas em escala macroscópica. Ligantes são utilizados para controlar a síntese, evitar aglomeração e controlar a solubilidade das nanopartículas. Seu desempenho é influenciado por fatores como concentração, extensão da cadeia carbônica e tipo de solvente. As nanopartículas podem ser encapsuladas por diferentes agentes ligantes, que podem alterar a polaridade e proporcionar novas interações químicas, ampliando seu campo de aplicações tecnológicas.

Nesta etapa do trabalho nanopartículas de CuInS_2 foram sintetizadas pelo método de hot-injection, com o objetivo de se entender o comportamento de sua superfície. Em um balão de fundo redondo, adicionou-se 0,18 g de CuCl_2 , 0,4 g de InCl_3 e 10 mL de OLA e desgaseificou-se à 80°C seguindo-se de purga de argônio no balão. A mistura foi aquecida a 190°C e então foi injetada uma solução de 0,118 g de enxofre molecular em 5 mL de OLA. Após a injeção, o sistema foi mantido a 190°C por 1 h. Após síntese das nanopartículas, foram realizadas lavagens sucessivas para estimar a influência do número de lavagens e polaridade do anti-solvente utilizado (metanol, etanol e acetona) nas propriedades das mesmas. A primeira lavagem após a síntese é realizada adicionando 3 mL de uma solução 10 mg/mL de nanopartículas de CuInS_2 em hexano e misturando com 6 mL do anti-solvente em um tubo de ensaio. Em seguida, a solução é centrifugada por 10 min a 10000 rpm, assim, separando-se o precipitado do sobrenadante. O material precipitado é solubilizado em 3 mL de hexano. O processo descrito é repetido por cinco vezes. A fim de verificar as espécies presentes no sobrenadante foram realizadas medidas de espectroscopia de absorção no UV-Vis. Para caracterizar o raio hidrodinâmico das partículas em solução, foram realizadas medidas de espalhamento de luz dinâmico (DLS) e para caracterizar a presença dos ligantes na superfície das nanopartículas foi realizada espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier e refletância atenuada de superfície (FTIR-ATR). Para caracterizar o tamanho e a forma das nanopartículas foram obtidas imagens de microscopia eletrônica de transmissão (MET). As imagens de MET das nanopartículas após a primeira lavagem mostram que o material apresenta diâmetro médio de 8,7 nm com um desvio padrão relativo de 36%. As medidas de FTIR-ATR mostram que a oleilamina é retirada gradualmente a cada lavagem, verificado a partir da estimativa através do tamanho do sinal do estiramento em 2200 cm^{-1} (C-H) na amostra das nanopartículas. Através da análise de DLS, verificou-se que, com o aumento da quantidade de lavagens, o raio hidrodinâmico das nanopartículas aumenta. Esse aumento pode ser interpretado como a aglomeração das nanopartículas, uma vez que há remoção gradual dos ligantes. Além disso, verificou-se que a polaridade influencia na remoção de oleilamina (molécula ligante), uma vez que anti-solventes com maior polaridade apresentam uma taxa de remoção maior (metanol > etanol > acetona). Os resultados mostram que a quantidade de lavagens influencia no comportamento coloidal das nanopartículas. O estudo desse comportamento pode ser usado posteriormente para otimização do processo de troca de ligantes e aplicações eletrônicas e biológicas.