

1

Introdução

O óxido de zinco (ZnO) nanoestruturado apresenta diferentes morfologias, incluindo agulhas, anéis, tiras, fitas, placas e cilindros. Atualmente, essas estruturas têm concentrado o interesse de diferentes grupos de pesquisa pelas suas aplicações em fotônica [1]. O ZnO pode ser usado na construção de dispositivos de emissão ultra violeta (UV), de spin funcional, sensores de gás, dispositivos transparentes eletrônicos e dispositivos de superfície de onda acústica [2].

Os principais processos para a realização da síntese de cristais de ZnO são: sol-gel, hidrotérmico [3,4], MOCVD (Metal Organic Vapor Deposition) [5] e a síntese em fase vapor [1,6,7].

Os parâmetros criticamente importantes são: a pureza, tamanho e a morfologia dos cristais de ZnO produzidos. Mediante o controle destes parâmetros pode-se obter cristais de melhor qualidade. Estas características em conjunto com a energia de ligação *excitônica* de 60 meV, energia da banda proibida (*band-gap*) de aproximadamente 3,37 eV, além do pico de emissão no verde (ao redor de 550nm) característicos do ZnO, fazem de este um material altamente interessante, principalmente para o desenvolvimento dos dispositivos optoeletrônicos. Estas propriedades tornam o ZnO mais vantajoso que o GaN, outro material utilizado em dispositivos optoeletrônicos. O GaN apresenta o mesmo *band-gap*, no entanto a sua energia de ligação *excitônica* é cerca da metade da apresentada pelo ZnO. Desta forma, os esforços atuais se encontram focados em processos de síntese do ZnO que consiga controlar a morfologia e o tamanho de partícula.

Comprovadamente, o processo em fase vapor é um método flexível e efetivo para a síntese de ZnO, isto quando se conhecem as condições termodinâmicas e cinéticas favoráveis. Os parâmetros operacionais como o tamanho dos fragmentos do Zn (reagente), a geometria e distribuição de temperatura do reator tubular e a velocidade de injeção dos gases do processo podem ser mudadas de maneira a alterar as características das partículas resultantes.

Uma morfologia particularmente interessante dos cristais de ZnO sintetizados a partir da fase vapor são os tetrapodos (T-ZnO). Para a obtenção de

tetrapodos deve-se atender a um conjunto de parâmetros experimentais. Estes parâmetros foram reportados por Ronning et al. [1] em 2005. De acordo com o trabalho referenciado, os cristais crescem em um substrato de Si dentro de um reator de alumina na temperatura de 1000°C. O tamanho dos cristais obtidos neste experimento estão dentro da faixa de 150 nm a 15 μm .

Usando um procedimento similar, Dai et al. [6] reportaram que em uma faixa de temperatura entre 850-925°C no interior de um forno tubular, o tamanho dos tetrapodos variou entre 4 a 6 μm .

O presente trabalho se encontra direcionado à análise dos aspectos estruturais, morfológicos e características, dependentes do tamanho e qualidade dos cristais, em função dos parâmetros de operacionais de síntese. Adicionalmente, pretende-se relatar as propriedades luminescentes do material produzido.