



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Síntese e medidas elétricas de nanofios de ZnO
Autor	MARIANA PIES GIONBELLI
Orientador	HENRI IVANOV BOUDINOV

Nanofios semicondutores apresentam propriedades elétricas e ópticas melhoradas quando comparados ao filme. Apresentam grande razão entre superfície e volume, o que torna o material mais sensível aos efeitos da superfície e permite diversas aplicações em nanosensoriamento de diferentes gases e substâncias. Neste trabalho foram estudados nanofios de ZnO para aplicações em nanosensores. O ZnO é um semicondutor de banda direta do grupo II-VI, que possui energia de banda de 3,4 eV, sendo assim um emissor do UV/azul do espectro eletromagnético. O ZnO apresenta comportamento condutivo tipo *n* devido aos elétrons livres na estrutura cristalina. Há vários níveis dentro da banda de energia do ZnO que explicam sua condutividade tipo *n*, como as vacâncias de oxigênio, vacâncias de zinco, oxigênio intersticial, zinco intersticial e antisítio de zinco ou oxigênio. Os nanofios são crescidos sobre um substrato de safira (Al_2O_3) *c-plane* com uma camada de 3nm de Au (metal catalisador) depositada via evaporação térmica. O método de crescimento é o VLS (vapor, líquido, sólido) que usa de um forno convencional com pressão, temperatura e fluxo gasoso controlados. O substrato é aquecido e o Au coalesce formando gotículas que receberão vapor de ZnO. Com isso, formar-se-á uma liga metálica que, ao saturar, precipita o ZnO entre a gotícula e o substrato, crescendo o nanofio. Após o crescimento, os nanofios foram irradiados por íons de He^+ com energia de 2 MeV nas doses de íons/cm². Para analisar as propriedades elétricas e ópticas dos nanofios como crescidos e irradiados, foram realizadas medidas IxV e de fotoluminescência. As medidas elétricas são feitas através da inserção de uma tensão (*V*) elétrica nos nanofios e mede-se a corrente elétrica que passa através da amostra. A partir disso, calcula-se a resistência (*R*) do material através da equação $V = R.i$ (Primeira Lei de Ohm). A medida de fotoluminescência foi realizada incidindo luz proveniente de um laser que emite no comprimento de onda de 266 nm na amostra. Os elétrons são excitados e, ao retornarem a seus estados de equilíbrio, emitem fótons, os quais são coletados por uma câmera CCD conectada a um computador. Através de um software, é obtido o espectro de fotoluminescência em função do comprimento de onda. Foi observado que a resistência elétrica das amostras aumenta com o aumento da dose de íons irradiados. Isso pode ser explicado por uma diminuição da concentração de defeitos em sua superfície. Ao irradiar uma amostra com átomos de alta energia, esses átomos podem retirar material da nanoestrutura e/ou gerar defeitos não radiativos. Isto explica o fato da fotoluminescência da amostra ficar menos intensa com o aumento da dose de íons irradiados. Observamos que estruturas como o nanofio de ZnO são muito sensíveis a efeitos em suas superfícies, o que faz dele um ótimo candidato a aplicações em optoeletrônica e nanosensoriamento. A partir de uma melhor análise do comportamento de sua resistividade, será possível modular a sensibilidade da nanoestrutura para aplicações em diferentes atmosferas.